# REVISTA de AERONAUTICA



SEPTIEMBRE
AÑO 1946

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE
NUM. 70 (122)



# SUMARIO



*Los artículos de colaboración se publican bajo la responsabilidad de sus autores.*


PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: JUAN DE MENA, 8 - TELÉFONOS 15874, Y 15074

NUMERO 70

AÑO VI (2.ª EPOCA)

Precio del ejemplar: **5** pesetas.

Números atrasados: **10** —

Valent Arango

# Editorial

*No descubrimos nada nuevo a nuestros lectores si les decimos que nos encontramos al comienzo de una nueva Era: la Era atómica, sólo comparable por su trascendencia, aunque ahora enormemente amplificada, a aquella que se abrió a la Humanidad con el descubrimiento de la pólvora.*

*Todos los inventos de este siglo y de las postrimerías del pasado, tan pródigos en descubrimientos revolucionadores de nuestro vivir, y que de tan poderosa manera habían de influir en nuestras costumbres y modos de apreciar la existencia: la electricidad, la radio, el teléfono, los rayos X, la aviación, los enormes progresos obtenidos en Medicina y Cirugía; todas las Ciencias aplicadas a nuestro bienestar y también, por desgracia, a nuestra destrucción, quedan empequeñecidas por el inmenso campo de posibilidades que en ambos órdenes, constructivo y destructor, ponen ante nuestra vista, asombrada y temerosa por lo poco que suponemos y por lo mucho más que ignoramos, esos estudios, investigaciones y experiencias, sordas luchas y desorbitadas esperanzas que vemos agitarse alrededor del nuevo rayo de Júpiter, que se esconde tras las científicas y al parecer inocentes palabras "descomposición nuclear", "desintegración del átomo", "energía atómica"...*

*Como el niño a quien por descuido se le entrega una pistola cargada, o mejor, para ser más exactos, un cartucho de dinamita, así anda la Humanidad con la terrible arma que puso en sus manos el ansia investigadora de unos sabios, hombres de gabinete y laboratorio, ajenos por completo, en su abstracción de todo aquello que no fuera la Ciencia por la Ciencia, a la barbaridad que cometían poniendo en manos de sus semejantes una tan poderosa fuerza, que los hombres, en su demencia, no tardarían en convertir en pavoroso instrumento de destrucción.*

*Pero el hecho está ahí y no es cosa de lamentarse vanamente llorando por adelantado la prematura muerte de una civilización en trance de sucumbir devorada por esa misma Ciencia, su hija predilecta, de la que tan orgullosa se mostraba.*

*Quédese, pues, para otros el examen de las consecuencias previsibles que en la marcha del mundo como unidad cultural han de tener los actuales descubrimientos en el campo de la energía atómica, y, más modestamente, vamos a limitarnos a exponer las que, a nuestro juicio, se presentan ya con caracteres de urgencia en la resolución de los problemas que plantean en el aspecto militar, como consecuencia inmediata de su inevitable aplicación a la guerra.*

*Esta vez, como siempre que aparece un nuevo explosivo, ingenio guerrero, arma o cualquier otro elemento que momentáneamente desnivela la balanza, proporcionando una mayor eficiencia al Ejército que por primera vez lo emplea, o bien introduciendo un nuevo factor en el combate, se ha extendido inmediatamente el certificado de defunción de las armas tradicionales. Esta tendencia, subsistente a través de los siglos, se ha acentuado aún más, si cabe, en los últimos tiempos en que la mecanización de los medios de combate relega, al parecer, a un lugar secundario al elemento hombre, que siempre constituyó el nervio, la medula de los Ejércitos, cualquiera que fuese el armamento y medios auxiliares de que se les dotara para la mayor eficacia de su cometido. El valor, la disciplina, la moral combativa, las virtudes militares, en suma, más arraigadas en unos pueblos que en otros, y variando asimismo en ellos en razón de las vicisitudes nacionales, fueron siempre premiados con la victoria, a despecho de la calidad del armamento.*

*Algo de eso ocurrió recientemente con la aviación, que si indudablemente ha*

*contribuído en alto grado a variar las condiciones de la lucha, desviándola un tanto de los procedimientos clásicos al introducir en el mapa de la guerra la tercera dimensión, suprimiendo barreras y anulando distancias, no ha prescindido por eso, no obstante su virtual mecanización, del elemento hombre, sino que, por el contrario, ha llamado a sus filas a los mejores, a los más expertos, valientes y decididos, sin cuyo abnegado concurso nunca hubieran cobrado vida las máquinas maravillosas.*

*Ahora, ante la probable aparición en el marco de la guerra de las armas atómicas, de las bombas volantes teledirigidas, de los vertiginosos cohetes de gran radio de acción y poderosa carga explosiva, vuelve a hacerse el mundo la misma pregunta: ¿Subsistirán los Ejércitos terrestres, las Flotas navales, las Escuadras aéreas, tal como las conocemos, o deberán modificar su táctica y estrategia, su composición y organización, su estructura, en suma, ante las nuevas condiciones en que la lucha se plantea?...*

*Todos los técnicos norteamericanos en energía atómica y en cuestiones navales y militares coinciden en reconocer la gran capacidad de destrucción que ha de atribuirse a las bombas atómicas, tal y como han sido experimentadas, lo que, naturalmente, no constituye la última palabra en cuanto a sus posibilidades, puesto que el temor a sus destructores y desconocidos efectos ha impuesto indudablemente cierta cautela a los experimentadores en lo referente a carga y potencia explosiva.*

*De todas maneras, aunque en la próxima guerra no llegase a ser utilizado su enorme poder destructor por un tácito convenio entre sus posedores, aterrados ante las catastróficas consecuencias previsibles, su misma amenaza potencial obligará a modificar las antiguas concepciones sobre táctica y estrategia, sobre el valor defensivo de corazas y fortificaciones y también sobre la mayor o menor eficacia de las armas actuales.*

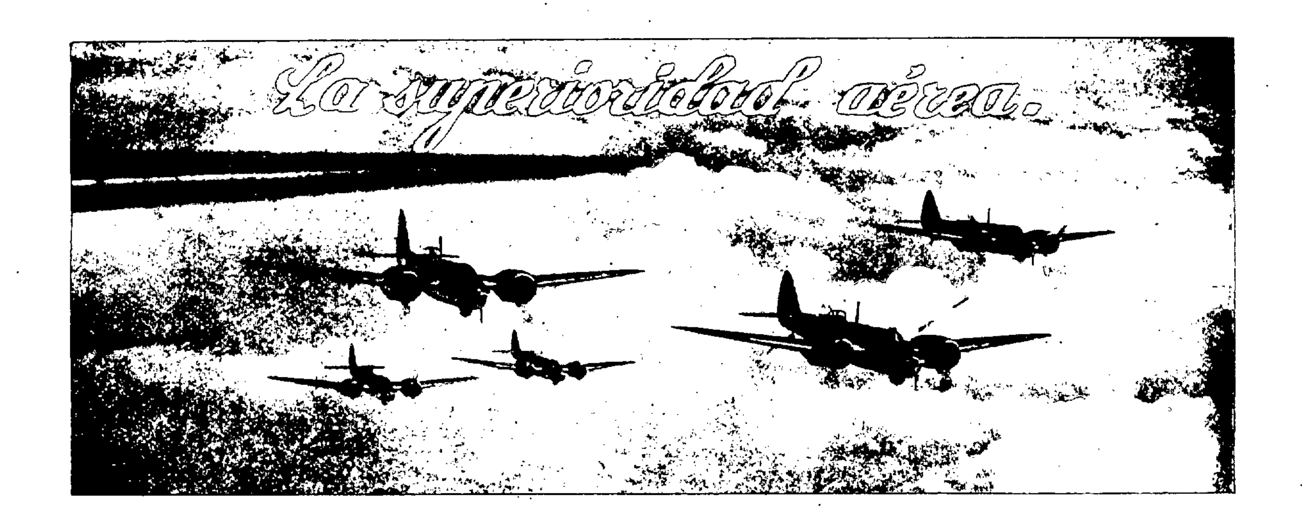
*Todos los medios de combate conocidos están en vías de una profunda transformación. El cohete parece en camino de desplazar al cañón, y ya los nuevos acorazados norteamericanos suprimen la artillería gruesa para sustituirla por los modernos tubos lanzacohetes. Los navíos de guerra—éstas parecen ser las deducciones obtenidas en Bikini—se verán enormemente afectados en su estructura por las averías que bajo la línea de flotación les produzca la onda expansiva ocasionada por la explosión de una bomba que estalle bajo el agua, aun a grandes distancias. Una flota entera puede quedar sin gobierno, destruídos hélices y timones, con una sola bomba bien colocada.*

*Las tropas terrestres habrán de buscar en la dispersión y ocultación su defensa contra los ataques con bomba atómica, pero no quedarán libres de los terribles efectos de la radioactividad, subsistentes durante largo plazo en un sector que puede ser tan amplio como se desee.*

*Unicamente la aviación será, si no invulnerable, sí por lo menos difícilmente atacable en el aire, donde precisaría del impacto directo o muy bien situado en el centro de una formación que se desplaza a gran velocidad. Pero si en el aire tiene defensa, puede, por el contrario, ser fácilmente atacada en tierra, en sus bases, y destruídos sus aparatos, servicios e instalaciones.*

*Se deduce de este rápido examen de la probable situación que si, desgraciadamente y contra todas las previsiones, fallase el instinto de conservación de la especie y la Humanidad se precipitase en los horrores de la guerra atómica, la defensa no podría ser nunca pasiva. Contra los explosivos atómicos que desde largas distancias se lanzasen contra el objetivo, transportados por medios aéreos, pilotados o no, no cabría, al parecer, más recurso que salirles al encuentro con aviones pilotados o teledirigidos, o bien con las invisibles ondas radioeléctricas, para destruirlos antes de que llegasen a su destino. No creemos que quepa otra solución, tal como está planteado hoy día el problema.*

*Por ello la primera fase de esta terrible lucha, de la que Dios nos libre, sería sin duda alguna una enconada batalla por la adquisición de la supremacía aérea.*




A. C. P. CARVER, Group Captain
de la RAF.

*El Agregado Aéreo de S. M. Británica en Madrid, Group Captain, de la RAF, A. C. P. Carver, ha escrito para REVISTA DE AERONAUTICA este interesante artículo, que únicamente refleja la opinión personal del autor sobre tema tan debatido.*

El concepto, en forma limitada, de la superioridad aérea ya se había hecho evidente al final de la primera guerra mundial. Se reconoció entonces que una temporal y local superioridad aérea era necesaria para el éxito de las operaciones de reconocimiento y bombardeo, y, por tanto, para el éxito de las operaciones de superficie. Esta lección perduró, aunque a menudo velada por la discusión, hasta que su valía quedó demostrada en 1940.

La batalla de la Gran Bretaña fué una lucha para conseguir la superioridad aérea. A menos que los alemanes lograsen esta superioridad, las fuerzas navales y aéreas británicas podrían evitar o detener la invasión de Inglaterra, y el primer intento de los germanos era derrotar las Fuerzas aéreas británicas. Los alemanes no lo consiguieron: desistieron de la invasión y dejaron de conquistar la base por la que su propia potencia aérea sería derrotada pocos años después. En su conducción de la "batalla" y en su admisión de derrota los alemanes demostraron ser conocedores del concepto "superioridad aérea", que no consiguieron desarrollar prácticamente según avanzaba la guerra. Pudiera ser que empezaran la guerra con un sólido concepto teórico, pero sin medios suficientes para desarrollarlo en la práctica, y este punto lo consideraré más adelante.

En la invasión de Creta la pérdida británica del poder aéreo les llevó a la pérdida de un Ejército, a la de un territorio y a la de un número considerable de barcos. En este punto, las Fuerzas aéreas germanas eran superiores en número, estaban más próximas al campo de batalla que las británicas, y las Fuerzas británicas de superficie no pudieron resistir el asalto.

La pérdida de los acorazados "Prince of Wales" y "Repulse" cerca de Singapur fué la primera y concluyente prueba del castigo a la inferioridad aérea en el mar. La interrogante, debatida durante varios años, *si los aviones podrían atacar con eficacia a los acorazados,* se decidió en cuestión de minutos y fué sustituída por otra: *"cómo poder alcanzar la superioridad aérea en una acción naval."*

Sobre el Océano Atlántico la superioridad aérea era establecida y explotada lentamente hasta conseguir vencer a los submarinos y hasta que quedase el transporte de hombres y material para la invasión de Europa asegurado. No era realmente una batalla de resultado decisivo, sino una lucha en la que la habilidad técnica y científica, expresada por medio de disciplina y resistencia, ganó ascendiente sobre una enorme extensión.

Sobre el noroeste de Europa la batalla para conseguir la superioridad aérea comenzó en 1941 y se alcanzó en 1944. Tan pronto como terminó la batalla de la Gran Bretaña y se logró aquella superioridad sobre las Islas Británicas, la RAF inició la ofensiva sobre Francia y los Países Bajos. En aquellos días ninguna fuerza aérea podía conseguir superioridad en el aire durante la noche; el Mando de Bombardeo británico explotó con éxito esta oportunidad. En 1943 las Fuerzas aéreas de los Estados Unidos operaban intensamente desde Inglaterra; su potente armamento y sus cazas de gran radio de acción trajeron un arma completamente nueva para la lucha por la superioridad aérea. Se enfrentaron y derrotaron a las fuerzas aéreas enemigas sobre su propio territorio, y por ese motivo, aunque sus pérdidas eran grandes, sus ganancias crecían continuamente. Al empezar la invasión de Europa, la Fuerza aérea germana había sido derrotada por la acción de los cazas, que actuaban a la luz del día sobre todo el norte de Europa. Por esta derrota el Mando alemán había perdido la facultad de extender su visión sobre su mismo territorio y su capacidad de dirigir sus propias formaciones. La potencia aérea aliada, con lógica y sin titubeos, explotó rápidamente esta derrota, y los alemanes experimentaron una rápida y progresiva pérdida del control del campo de batalla, del espacio aéreo detrás del mismo y del sistema de producción y distribución industrial.

En el Pacífico, la breve historia del "B-29" nos da un ejemplo clásico de las crecientes ventajas de la superioridad aérea, plenamente alcanzada y conseguida. Al principio la actuación de los "B-29" fué tan formidable que dió al traste con la oposición; y una vez que se alcanzó esto se descargó el armamento de los "B-29", que operaban a velocidades mayores y con cargas más pesadas durante el día y la noche.

En Birmania, con total superioridad aérea, el Mando británico tenía una completa libertad de observación, de movimientos y de abastecimiento; el Ejército británico conocía todo y podía dirigirse sobre cualquier lugar por el aire. Los japoneses no sabían nada y no podían moverse hacia ningún sitio, ni siquiera por carretera.

Al formarse las Reales Fuerzas Aéreas en 1918 se estableció una serie de conceptos y un campo de experimentos para el empleo de la potencia aérea. La supremacía aérea aliada alcanzada sobre Europa y Asia en 1944 no fué ganada por las Reales Fuerzas Aéreas, ni tampoco fué ganada la guerra por la Gran Bretaña; pero lo que es probable es que las Fuerzas aéreas del mundo deben más a las Reales Fuerzas Aéreas que a cualquier otra fuente de conocimientos y enseñanzas.

El Ministerio del Aire se estableció como una autónoma autoridad de Aviación encargada del deber y privilegio de ocuparse de la investigación, arte militar y transporte desde el punto de vista del Aire: por experiencias, por enseñanzas y errores anteriores, por imaginación inventiva y por lógica; relacionando teorías del Arte Militar Aéreo y principios de organización y del diseño de aviones, para ponerlos en práctica.

La teoría de la superioridad aérea se mantuvo de hecho y se puso de manifiesto en las operaciones de guerra de la RAF y los principios de acción estratégica fueron desarrollados y aplicados, mediante la actuación de los "Lancaster", sobre Europa y los mares del Norte. Los principios de concentración y movilidad fueron observados en la organización de la RAF y en su empleo en relación con otras fuerzas.

La coordinación de las fuerzas de superficie y de aire siempre es difícil; pero especialmente lo era en los primeros días de la guerra, cuando tan poca gente comprendía el empleo de la potencia aérea y cuando había tan pocos éxitos para justificar que un sistema era mejor que otro, pues en estos tiempos el traspaso de mando de una autoridad a otra se propone a menudo como una forma para salir de las dificultades del momento. La RAF creía que todas

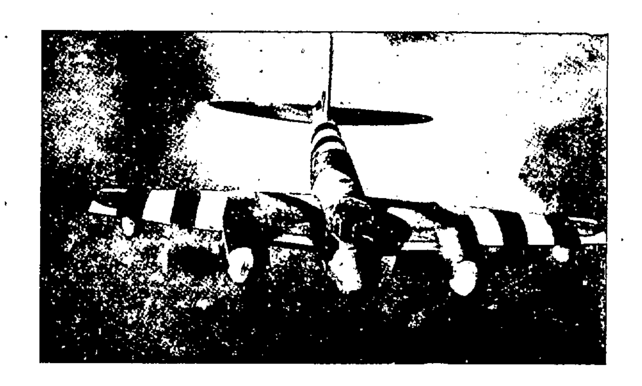
las fuerzas aéreas debían ser controladas por mandos de fuerzas aéreas y coordinadas por esos mismos mandos con las operaciones de otras fuerzas. Existían también otros puntos de vista: el sistema más opuesto al de la RAF fué el que seguían las Fuerzas aéreas alemanas; ya hemos dicho anteriormente que los alemanes tenían su propia visión de la superioridad aérea; pero fracasaron al tratar de conseguirla.

Para seguir las teorías del Arte Militar Aéreo se proyectó el "Spitfire" en 1933, deduciéndose su estructura y el motor de las experiencias adquiridas al ganar el trofeo "Schneider".

El "Lancaster" fué proyectado en 1937, y el origen del "Mosquito" puede decirse que proviene de aquel De Havilland "Comet", que ganó la carrera de Inglaterra a Australia en 1936.

Especialmente en el campo del diseño de aviones, el éxito fué fruto de muchos esfuerzos, aparte de los del Ministerio del Aire; pero se ve ahora con claridad sorprendente que la parte más esencial se consiguió al enfocar el Ministerio el estudio y dirección de los experimentos hacia las contadas líneas decisivas del progreso. Fácil es olvidar en 1946 que en 1939 no había existido la guerra en el aire; y vale la pena recordar que las Reales Fuerzas Aéreas, así como sus armas, fueron concebidas basándose exclusivamente en la imaginación, en la lógica y la investigación.

Los próximos pasos del Arte Militar Aéreo requerirán las mismas ideas y procedimientos atrevidos, y la existencia de mandos puramente aeronáuticos será tan necesaria como siempre.



# Predicciones de un técnico

F. GARCIA LAGO

El Mayor Frank B. Halford, proyectista de toda la variedad de motores "Gipsy" y de nuevas turbinas de gas construídas por la Compañía De Havilland, acaba de hacer en la ajetreada prensa británica un pronóstico al que se ha prestado mucha menos atención que la que merecía. Se refería el artículo a un aeroplano de línea de un peso en carga de 86 Tm., capaz de una velocidad de crucero de 990 kms/hora a 12.200 metros, y con un gasto total de funcionamiento por tonelada-kilómetro muy inferior al de los aparatos del tipo de cuatro motores, con una velocidad de crucero de 440 kms/hora.

Esto significa que pronto se dispondrá de una velocidad doble de la actual con un gasto menor. Supone, además, que Inglaterra se ocupa desde hace tiempo del estudio y ensayos de aeroplanos de carga, mucho más rápidos que los actuales. Revisten es-

pecial interés los detalles y cálculos del Mayor Halford con respecto a la potencia, por insinuar que la industria británica de motores para aviación ha de poderlos suministrar en 1950. Demuestra también que puede combinarse para los grandes aparatos de línea la economía en el consumo con una enorme potencia para el despegue.

Prevé la necesidad de cuatro turbinas, capaces de suministrar cada una un esfuerzo de 6.810 kgs. para el despegue; sin embargo, a la altura de 12.200 metros este esfuerzo se reduce a 1.135 kgs. para una velocidad de 990 kms/hora. Este aparato sería de 72 pasajeros, con equipaje, y un peso adicional de 24,5 Tm. de correo o mercancías. Con esta carga se llevaría carburante suficiente para vuelos sin escala de 3.540 kilómetros. Con la potencia disponible, el recorrido de despegue sería inferior a 1.825 metros.

Se ha hecho un estudio preliminar de este aeroplano de línea de acuerdo con el Mayor Halford, y parece no existir duda sobre la posibilidad de conseguir las características reseñadas.

Aunque hasta ahora no se sabe de ninguna turbina capaz de suministrar un esfuerzo de 6.810 kilogramos, el Mayor Halford promete la construcción de este motor para 1950. La última de sus turbinas, la "Ghost", se calcula desarrolla 2.270 kilogramos. La turbina Rolls-Royce más potente, la "Nene", tiene igual potencia; pero Mr. S. G. Hooker, segundo ingeniero jefe de Rolls-Royce, dijo recientemente que, si fuera preciso, este mismo año podría fabricarse una turbina bastante potente para propulsar a la velocidad sónica (1.045 kms/hora al nivel del mar) al "Meteor", que batió el "record". La potencia necesaria de cada turbina de gas para realizar esto se calcula en 4.086 kilogramos.

La turbina que el Mayor Halford considera necesaria para su aeroplano de línea de 965 kms/hora habrá de tener un diámetro de 1,52 m. El aumento de diámetro es necesario para que a los 12.200 m. pueda disponerse en el interior de la turbina de aire enrarecido suficiente para lograr el esfuerzo necesario de 1.135 kilogramos.

Espera también el Mayor Halford conseguir para antes de 1950 mayor resistencia al calor en los álabes de las turbinas, aumentando así el rendimiento en un 25 por 100. En la actualidad, los álabes de las turbinas trabajan a una temperatura máxima de 600° C., con lo cual la potencia suministrada por cada turbina de 1,52 m. al despegue sería de 5.450 kilogramos, y el peso del aeroplano en carga habría de reducirse; pero el Mayor Halford cree que la temperatura de los álabes puede aumentarse a 850° C., pudiendo entrar el gas en la turbina a la temperatura de 1.000° C. desde la cámara de combustión, consiguiéndose así los 6.810 kilogramos de esfuerzo que se necesitan para el despegue.

El coste total por tonelada-kilómetro, con este aparato, supondría un ahorro mínimo del 20 por 100; se supone que el precio del combustible usado en las turbinas de gas es igual al precio de la gasolina empleada en los motores de explosión.

La realización de este proyecto depende de la posibilidad de volar a 12.200 m. La resistencia aerodinámica de los grandes aparatos a esa altura, y a 990 kms/hora, no es mayor que a la velocidad de 480 kilómetros/hora al nivel del mar. Es, sin embargo, esencial disponer de la cabina de presión que proporcione ambiente respirable a 12.200 m., problema relativamente fácil de resolver en tamaño pequeños; pero en tamaños mayores han de estudiarse aún diversas cuestiones. Se ha obtenido una buena sobrepresión hasta 9.150 m. en el salón del "Avro-Tudor I". El fuselaje del gran aeroplano de línea será de un tamaño superior al triple de éste.

El gran aparato de línea es probable que constituya una necesidad en Europa, pues aun cuando pudiera resolverse la necesidad de aumento en el tráfico con mayor número de aparatos de capacidad media, dedicados a este servicio, la mala visibilidad dificulta este aumento. Así, el aeropuerto de Londres, cuando todas sus pistas estén terminadas, está proyectado para una densidad de tráfico de 160 aparatos por hora; pero es probable que no pueda despachar más de 30 o 40 en las épocas de mal tiempo.

Con la suficiente energía en el desarrollo del proyecto del Mayor Halford, Inglaterra podría tener en servicio, en el plazo de cinco años, el gran aeroplano de línea de 965 kms/hora.



*Alarma en un campo de caza.*

# Apoyo aéreo a las fuerzas terrestres

Por el Coronel SEDANO

Como experiencia de los años de guerra, y a cambio de las duras lecciones de sus primeros tiempos, los beligerantes—particularmente los aliados—han podido establecer importantes principios para que sirviesen de norma y de línea de conducta a la "colaboración" aeroterrestre: principios que tanto el mando aéreo, como el terrestre, debe conocer y observar. *"Que un solo Comandante se dé cuenta de estos principios* —dice el Teniente Coronel Thomas, profesor de la Escuela de Estado Mayor del Ejército norteamericano—, *nada resuelve. Se necesita que dos hombres ecuánimes, los Jefes de las Fuerzas aéreas y terrestres interesadas, discutan sus problemas con imparcialidad."*

Simultáneo al plan general de operaciones deben trazarse las directrices que guíen la acción aeroterrestre. Es indispensable. Debe colaborarse desde el principio: desde que, por ambas fuerzas, se sientan los preceptos tácticos y se formulan los esquemas logísticos. Otra cosa resultaría inútil y perjudicial.

Conviene meditar sobre el género de ayuda —ayuda directa nos referimos—que las fuerzas terrestres pueden esperar del aire. Es de dos tipos: exploración del dispositivo de superficie enemigo y acción contra este dispositivo.

Pero, para poder prestar estas dos clases de ayuda es indispensable una situación en el aire favorable. Que la hostilidad de las fuerzas aéreas enemigas no impida nuestra libertad de acción. Será preciso batirlas o por lo menos neutralizarlas. ¿Cómo? Atacando sus instalaciones en tierra; desorganizando una y otra vez sus formaciones en el aire; ocasionándoles pérdidas prohibitivas para conservar su moral y poder retener la iniciativa en la acción. Es decir: habrá que alcanzar la superioridad aérea en la zona de operaciones y tomar las medidas oportunas para mantenerla después.

Sin este predominio será imposible prestar los dos tipos de ayuda a que nos venimos refiriendo. A conseguirlo está supeditada la organización, dependencia y empleo de las fuerzas aéreas que intervienen en la batalla terrestre.

Además, la acción contra la superficie debe estar organizada en forma tal, que la cualidad inseparable de la potencia aérea: su "flexibilidad", pueda repercutir en provecho de la situación general en el aire. Requisito indispensable para ejercitar desde el cielo cualquier acción en ayuda de la situación terrestre.

Por último, la acción contra el despliegue de superficie enemigo debe desencadenarse—siguiendo preceptos que impusieron las enseñanzas de esta guerra—llevando un determinado plan para desarrollarla. Primero se tratará de aislar la zona del campo de batalla terrestre. Después, tomar parte en esta misma batalla.

Queda así establecido una prioridad de cometidos, que observarán las fuerzas aéreas designadas para apoyar a las fuerzas terrestres al desempeñar su misión: cometidos, además, que estarán por ese mismo orden, defasados en tiempo, ya que ninguno debe ser intentado sin previamente lograr el anterior. Este orden señala la ayuda que las fuerzas terrestres pueden esperar de la aviación de apoyo. A ello responde la organización y equipo de las flotas tácticas.

Son por este orden:

1.º Superioridad aérea en la zona del frente.
2.º *Ver y recoger,* cuanto en ella ocurra.
3.º Aislar el campo de batalla.
4.º Tomar parte en la batalla terrestre.

Después de formulado por el órgano competente el plan general para el despliegue y empleo de ambas fuerzas—el Comandante Supremo de cada teatro de operaciones tiene jurisdicción sobre las fuerzas de tierra, mar y aire—es preciso señalar el nivel a que puede ordenarse la ejecución. Es decir: qué tipo de unidad en las fuerzas terrestres, y cuál en las fuerzas aéreas, con sus CC. GG. de estrecho acuerdo, estarán facultados: 1.º Para ultimar los detalles de ejecución. 2.º Para seleccionar en el dispositivo enemigo objetivos para la aviación y resolver sobre prioridad de apoyo. 3.º Para acordar, si procede o no, atender a las peticiones de ayuda aérea solicitada por diversas unidades terrestres.

En el verano de 1944, después de la Batalla de Normandía, se señaló por el Mando Supremo aliado en el teatro occidental de Europa, que la Gran Unidad terrestre "Ejército" y la subdivisión de tipo Cuerpo de Ejército, de una Flota aérea táctica—"Mando" en las fuerzas aéreas del Ejército norteamericano y "*Group*" en la RAF británica—fuesen los escalones orgánicos encargados de colaborar en estrecho contacto, para tomar decisiones y poder dar, a las GG. UU. y unidades subordinadas, órdenes de actuación, dentro del plan general prescrito de "colaboración" aeroterrestre.

Este sistema de "colaboración" se ha sostenido durante la Batalla de Francia, paso del Rhin y Batalla de Alemania; o sea, hasta el final de la guerra. Se ha llegado a la conclusión de que, si los CC. GG. de las citadas GG. UU., laborando reunidos y ocupando el mismo emplazamiento, preparan primero meticulosamente, y redactan después de perfecto acuerdo, las órdenes para sus fuerzas, vigilando más tarde su ejecución, se habrá conseguido el grado de eficiencia necesario para "coordinar" la acción de las fuerzas aéreas y de las fuerzas terrestres, o sea: la acción "aeroterrestre".

Es decir, que así como el regimiento de infantería y el grupo de artillería, unidades relativamente pequeñas que operan también en zonas bastante limitadas, forman, para facilitar el apoyo artillero, la unidad del conjunto: "infantería-artillería", el apoyo aeroterrestre se inicia en nivel muy superior: en el "Mando aéreo táctico" (TAC). Gran Unidad Aérea, subdivisión de una "Fuerza" o "Flota" aérea táctica y que orgánicamente la sigue en categoría, el cual opera en beneficio del Ejército terrestre a que está asignado, sin que ello represente dependencia. La única autoridad con jurisdicción sobre las fuerzas aéreas, al mismo tiempo que sobre las terrestres, es el Comandante en Jefe del Teatro de Operaciones, asistido por el Supremo Cuartel General de las tres fuerzas armadas del mismo teatro.

**Equipo de las formaciones tácticas.**

La organización de las fuerzas aéreas que han de actuar en un teatro de operaciones, para apoyar directamente a las tropas terrestres, ha sido dictada teniendo presente:

*a)* Naturaleza de las misiones que tendrían que realizar.

*b)* Posibilidades de abastecimiento y sencillez en el mismo.

*c)* Empleo de material, de los tipos más adecuados.

Las dos condiciones *a)* y *b)* son funciones de la *c),* ya que es inútil proyectar una labor, si se carece luego de elementos adecuados para ello. Cada tipo de avión que hace su aparición en las unidades, da luego lugar a la misma serie de conflictos; ya, que en la guerra en el aire, los adelantos del equipo han sido tan rápidos, que frecuentemente ha quedado retrasado su empleo doctrinario. Aviones diseñados para bombarderos se emplearon después como transportes, y al contrario. Otros concebidos, por ejemplo, para caza-bombarderos se dedican a interceptores, porque el técnico encontró en las pruebas, precisamente, los requisitos exigidos para ello. Se le modifica el perfil del ala, se altera el armamento, y después de una serie de experimentos, que darán lugar a nuevas modificaciones, aparece el arma que afanosamente se buscaba. Como consecuencia a todo ello, del proceso de producción se puede pasar a definir la aplicación, y a contar con factores determinados y concretos para las operaciones previstas.

Fué así, en los dos últimos años de guerra, como los aliados cayeron en la cuenta, dada la potencia de los modernos motores, que los tipos de avión que mejor podían satisfacer la mayor parte de las cualidades—muchas veces antagó-

nicas—exigidas a la aviación táctica, eran los denominados caza-bombarderos—entonces empezaba a utilizarse el sobrenombre—(1). Es decir: monoplazas monomotores de tan gran potencia propulsora que, además de permitirles gran velocidad horizontal, rápida subida y facilidad de maniobra para poder ser enfrentados en combate con otros cazas, su exceso de potencia les habilita para transportar, durante un mínimo tope de tiempo, la carga de bombas e ingenios, eficaces, para poder atacar a los blancos de superficie cuya destrucción sea ya necesidad impuesta por las exigencias de la lucha terrestre. Confiando la precisión sobre blancos de tan pequeñas dimensiones, blancos muchas veces fugaces, a la baja cota de su rápido vuelo de aproximación. Y al blindaje de sus partes vitales, a su velocidad y a la sorpresa producida en el enemigo por su brusca aparición, la relativa poca vulnerabilidad que presentan al compararse con los lentos bombarderos en picado, de los primeros tiempos de guerra—tan en boga entonces particularmente en Alemania, y por otra parte, fácil presa para la caza enemiga al salir del picado—, o, por rápidos que sean, con los bimotores multiplazas. Como bombarderos más aptos para ser empleados a otras alturas.

Puede asegurarse que unidades equipadas con material de caza y caza-bombardero—es decir, monoplazas monomotores—constituían el "nervio" de las flotas aéreas tácticas. Verdaderos enjambres de estos aparatos volaban constantemente sobre el despliegue de superficie, propio y enemigo, para mantener la superioridad aérea sobre la zona del frente; bloquear las comunicaciones que afluían al despliegue enemigo; "ver" y "conocer" cuanto allí ocurría, y prestar continuo apoyo a las fuerzas terrestres propias empeñadas en la lucha. Tan numerosas formaciones en el aire estaban manejadas por mandos aéreos, desde los P. C. de sus CC. GG., pero atendiendo por medio de numerosos Oficiales de enlace aeroterrestre a las necesidades de las tropas terrestres de los escalones más avanzados. Las que llevaban, además, "directores avanzados", o sean Oficiales de las Fuerzas Aéreas, que progresando con las unidades más a vanguardia o más comprometidas, enlazaban por radiofonía, para las cuestiones de detalle, con los Jefes de las pequeñas formaciones en el aire. Estos, atendían o no, las peticiones de apoyo aéreo, según las órdenes que recibían en vuelo, órdenes basadas en un razonado y lógico sistema de prioridad.

Después de recorrer la petición lanzada por radio, en breves minutos, cierto número de "puestos de mando" de jerarquía escalonada —alguno de los cuales podía detenerla y no cursarla—, pasaba a un Centro de Dirección (parte del Cuartel General de una Gran Unidad, tipo División aérea) que, con conocimiento completo de la situación general, dados sus medios

N. DEL A.—(1) El *Typhoon* lleva un "Napier Sabre" de 2.200 cv., mientras los norteamericanos *P-38, Lockheed Lightning*, y *P-47, Thunderbolt*, tienen, respectivamente, 3.400 cv. (dos motores "Allison") y 2.000 cv.

*Caza-bombardero "Typhoon", equipado con cuatro lanza-cohetes, cuatro cañones de 20 mm. y los lanza-bombas para transportar dos bombas de 250 kilogramos, muy utilizado por las Fuerzas Aéreas tácticas británicas.*





*A la altura de los tejados, cazas fotográficos de la 2.ª Flota táctica tomaron esta fotografía. Se ve a un centinela alemán a la entrada del puente. (Fotografía tomada pocos días antes del desembarco de Normandía.)*

de comunicación y enlace, resolvía en último extremo y señalaba la unidad aérea que debía atender la solicitud de apoyo.

Pero no sólo los monomotores equipan las formaciones de una Flota aérea de apoyo a las fuerzas terrestres o táctica. Intervienen también en su organización bimotores multiplazas. Estos requieren pistas mayores para despegar; mayor número de servicios en tierra, y escalones móviles de abastecimiento mayores y más numerosos. Pueden, en cambio, por su mayor autonomía, partir desde bases más lejanas, ya que los cazas y caza-bombarderos, por su radio de acción mucho más limitado, hay que desplegarlos en aeródromos lo más avanzado posible. Los bimotores se emplean: como bombarderos, "bombarderos tácticos", centralizados en manos de un sólo Jefe, a las directas órdenes del Jefe de la Flota táctica, para, desde más a retaguardia, ser empleados sobre el sector o punto elegido del dispositivo enemigo. Quedan así retenidos por el mando de la Flota, en contacto con el Jefe del Grupo de Ejércitos, para ser empleados, bien en un frente más extenso que el de un solo Ejército, bien en masa, en el momento preciso. Destino parecido al de la masa de maniobra en la batalla terrestre.

Se emplean también bimotores en las formaciones de caza nocturna de la Flota. Por regla general agrupadas en otra Gran Unidad denominada Mando o *Group* de Base. Tienen por misión la defensa aérea de todo el dispositivo del Grupo de Ejércitos y de la Flota aérea que colabora con él. Lo complicado del equipo de *radar*, aéreo y terrestre, de estas formaciones y de sus instalaciones para el control de vuelo nocturno, impone que sus servicios en tierra sean numerosos. Y sus campos de aterrizaje mayores y más retrasados en el dispositivo del conjunto.

Resumiendo estas consideraciones, podemos ver las clases de aviones que una Flota o Fuerza aérea táctica necesita, para poder realizar las tareas que en apoyo de las fuerzas terrestres debe prestar. Son:

*a)* Monomotores monoplazas de caza para la lucha aérea. En caso de extrema necesidad pueden llevar bombas.

*b)* Monomotores monoplazas de caza para el ataque terrestre. Equipados con bombas, lanzacohetes y armamento automático. Los motores ajustados para volar a baja altura.

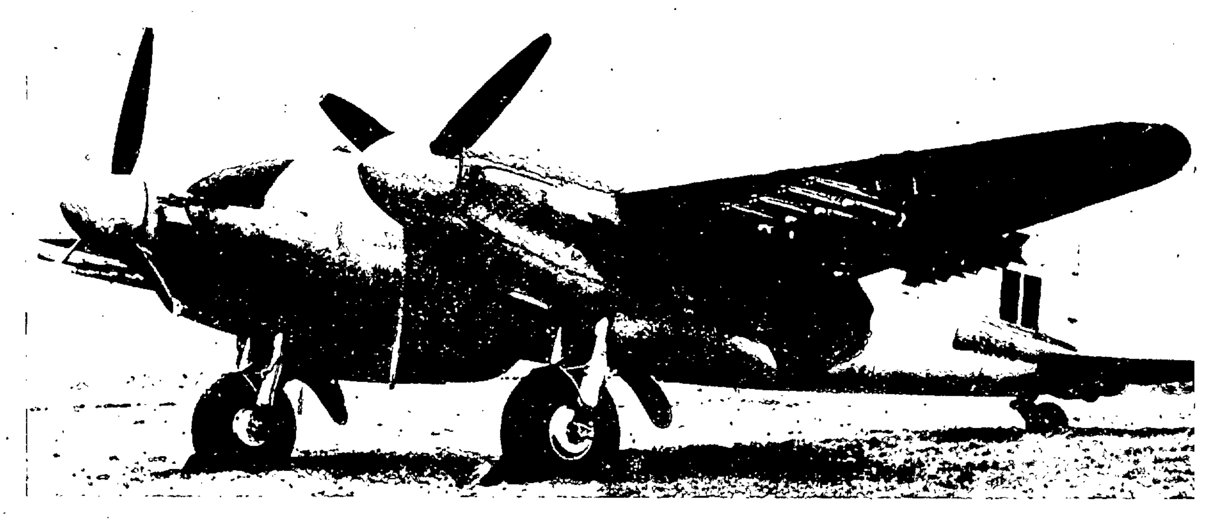
*c)* Monomotores monoplazas de características de caza—con o sin armamento—para el reconocimiento visual y fotográfico del dispositivo de superficie enemigo. Equipo fotográfico adecuado para ello.

*d)* Bimotores rápidos de bombardeo. Misión: masa de maniobra para el ataque terrestre y acción de "ablandamiento" en determinados sectores.

*c)* Bimotores biplaza de caza nocturna. Misión: seguridad de las bases de partida y del dispositivo terrestre.

**Organización de las Flotas aéreas tácticas aliadas en 1944.**

Actuaron en las ofensivas aliadas en Europa (1943-45) cuatro Grupos de Ejércitos aliados, los que, terminada su organización y equipo en las Islas Británicas y norte de Africa, desembarcaron sucesivamente en la "fortaleza" continental. Eran estos Grupos de Ejércitos el 21.º y el 12.º, que desde Inglaterra cruzan el Canal en junio y julio de 1944, avanzando después por el norte de Francia y Bélgica; el 6.º, que procedente del teatro Mediterráneo desembarcó en



*Bimotor "Mosquito", bombardero táctico del 21.º* Group *en la 2.ª Flota táctica de la RAF.*

el mes de agosto del mismo año en la región Cannes-San Rafael, y después de ocupar Tolón y Marsella remonta el valle del Ródano hacia los Vosgos; y, por último, el 15.º, que era el que operaba en Italia desde el verano de 1943. Con cada uno de ellos operaba una Flota aérea táctica, cuyas subdivisiones coordinaban su acción con los Ejércitos terrestres que formaban cada "Grupo".

Unico escalón éste—"Ejército terrestre-Gran Unidad aérea tipo C. E."—donde la colaboración aeroterrestre podía tener iniciativa y decidir sobre la petición de apoyo aéreo solicitada por unidades terrestres en situación comprometida.

De los dos Grupos de Ejércitos desembarcados en el norte de Francia, el 21.º (General Montgomery) estaba formado por el "segundo" Ejército británico y el "primero" canadiense. Con ellos colaboró la 2.ª Flota táctica de las Fuerzas aéreas británicas (Mariscal del Aire Conningham). Compuesta de los *Groups* 83, 84, 85 y 21. Los dos primeros, de monomotores (*Spitfire IX* y *XII* y *Typhoon*), actuaban, respectivamente, con el 2.º Ejército británico y 1.º canadiense en la forma que hemos explicado (2). El 85, denominado *Group* Base, era una Gran Unidad de caza nocturna, bimotores, retrasada en su despliegue en tierra con relación a las dos anteriores, estando a cargo de la misma todos los dispositivos de seguridad que requería la defensa de los aeródromos ocupados por la *2nd Tactical Air Force;* incluso tenía como cometido evitar las infiltraciones del personal enemigo que se queda siempre escondido por los alrededores de los aeródromos recién conquistados en el momento de avanzar (3).

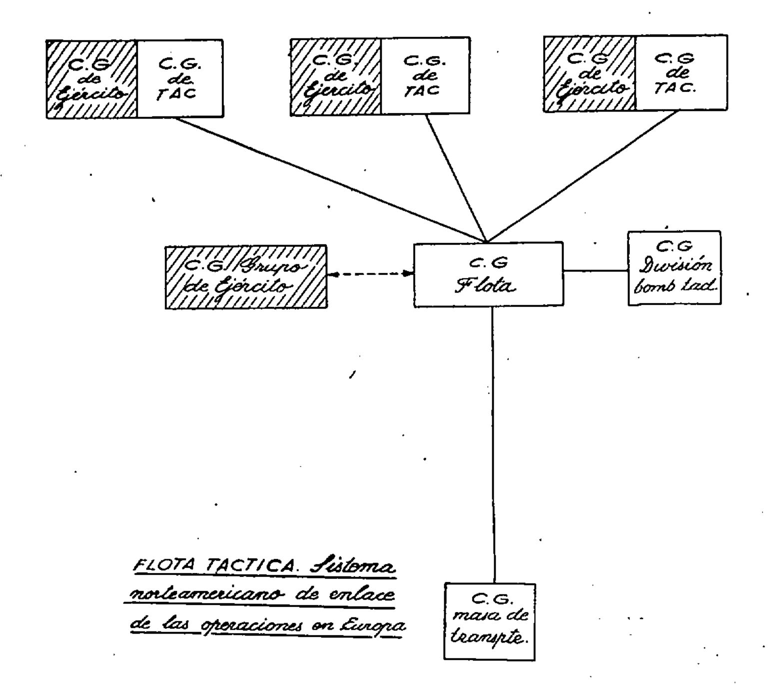
El último *Group*, el 21, era el *Group* de bombardeo, que quedaba afecto al C. G. de la Flota a modo de reserva operativa. Bimotores tácticos (*Mosquitos*; *Boston III* y *Mitchel*, de procedencia americana). Tenía, además, esta Flota cuatro *Groups* de transporte de tropas, que estuvieron estacionados durante muchos meses en la región de Bristol, al otro lado del Canal—los números 38, 44, 46 y 54—, con más de mil bimotores y cuatrimotores, *Dakota* y *Short Stirling*, para paracaidistas y remolque de veleros. Masa de transporte para rápidos desplazamientos de las Divisiones aerotransportadas, que se trasladaban a los aeródromos del Continente con motivo de la preparación de los grandes desembarcos aéreos. O para las evacuaciones en gran escala de heridos y enfermos.

El 12.º Grupo de Ejércitos aliados, mandado por el General Bradley, estaba constituído en el

N. DEL A.—(2) El *Typhoon*, con el *Thunderbolt* y el *Lockheed "Lightning"* norteamericanos, constituyen los caza-bombarderos por excelencia de las fuerzas aéreas tácticas. En cuanto a los *Spitfire IX* y *XII*, equipados con "Rolls-Royce Griffon", de 1.850 cv., fueron utilizados preferentemente como cazas interceptores en la Segunda Flota táctica británica.

N. DEL A.—(3) Además se ocupaba de abastecer de material urgente a los *Groups* que tenía delante y de llevarles en vuelo, desde Parques más a retaguardia, los aviones necesarios para completar su dotación. Cuenta con todos los elementos de iluminación de campos necesarios para poder operar de noche. Está encargado de los emplazamientos A. A. de todos los aeródromos.

otoño de 1944, de Norte a Sur, por los Ejércitos norteamericanos: "Noveno" (General Simpson), Cuerpos XIII, XVI y XIX; "Primero" (General Hodges), Cuerpos VII y VIII; "Tercero" (General Patton), Cuerpos III, V, XII y XX; y últimamente, ya en 1945, se le agrega el "Quince Ejército" (General Gerow), Cuerderos tácticos (Mayor General Anderson), que quedaba a disposición del Comandante en Jefe de la Flota, y con el IX *Troop Carrier Command* (es decir, IX Mando de Transporte de Tropas), para atenciones de las Divisiones aerotransportadas del Grupo de Ejércitos, transportes aéreos en la zona del frente de batalla y eva-




FLOTA TACTICA. Sistema norteamericano de enlace de las operaciones en Europa

pos XXII y XXIII (4). Con los Ejércitos de este Grupo coordinaban su acción los *TAC* (5) de la 9.ª Fuerza aérea norteamericana. Mandada ésta por el Teniente General, Brereton, y después por el del mismo empleo, Vandenberg, estaba constituída por los Mandos Aéreos Tácticos: IX (Mayor General Quesada), XIX (Mayor General Weyland) y XXIX (General de Brigada Nugent). Mandos que combinaban sus operaciones, respectivamente, con el primer Ejército, con el 3.° y con el 9.°. Además contaba esta Flota con la IX División de Bombarcuación de heridos. Todo con sus bimotores *C-46*, *C-47* y sus trenes de veleros (6).

Si se tiene presente que cada TAC o "Mando Aéreo Táctico" estaba formado por un número de Brigadas aéreas (*Wings*) que oscilaba de tres a cinco, y cada *Wing* en las Fuerzas aéreas norteamericanas estaba siempre compuesto de tres Regimientos (*Groups*), resultará que los efectivos de cada "Mando Aéreo Táctico" de la 9.ª Fuerza, variaban: de 9 a 15 Regimientos de cazas y caza-bombarderos. Todos a tres Grupos de 25 aviones en servicio. Es decir, de

N. DEL A.—(4) El "Noveno" Ejército tenía un total de nueve Divisiones de Infantería y dos blindadas. El "Primero", siete Divisiones de Infantería y dos blindados. El "Tercero", doce de Infantería y seis blindados. El "Quince", recién organizado al terminar la guerra, cuatro de Infantería y una aerotransportada. El "Séptimo", nueve de Infantería, dos blindadas y una aerotransportada. Por último, el "Quinto", cinco de Infantería, una de Montaña y otra blindada. A éstas hay que añadir: otras dos Divisiones aerotransportadas, dos blindadas y una de Infantería del *First Allied Airborne Army*. En total, efectivos norteamericanos en Europa al terminar la guerra: 47 Divisiones de Infantería, una de montaña, 15 blindadas y cuatro aerotransportadas. (Datos tomados del *Biennial Report to The Secretary of War*, enviado por el Jefe del Estado Mayor General del Ejército de los Estados Unidos, General Marshall, en fecha 1 de septiembre de 1945. Y publicado después con autorización del *War Department*.)

N. DEL A.—(5) Iniciales de: "Tactical Air Command" o Mando Aéreo Táctico.

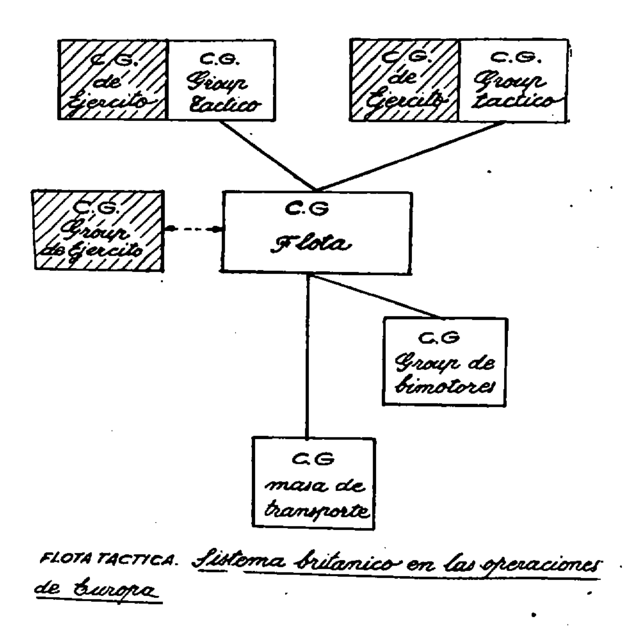
N. DEL A.—(6) Pasó más tarde el "9.° Mando de Transporte Aéreo de Tropas" a depender de la 1.ª Fuerza Aérea Táctica provisional, que colaboraba con el 6.° Grupo de Ejércitos.

700 a 1.200 monoplazas en primera línea por cada uno de los tres TAC, o sea, por cada Ejército del 12.° Grupo de Ejércitos. Para calcular los efectivos totales de la 9.ª Fuerza aérea habría que añadir a la suma de los tres: los bimotores de la IX División de bombarderos (otras cinco Brigadas, cada una a tres Regimientos de 64 bimotores, *A-26, B-25* y *B-26*), y los transportes del IX *Troop Carrier Command,* con organización muy semejante y con más de mil bimotores *C-46* (*Curtiss*) y *C-47* (*DC-3*). Obtenemos un total para la 9.ª Fuerza aérea—vasta organización aérea, sólo comparable a la 8.ª Fuerza, que actuaba desde Inglaterra contra la retaguardia alemana—de más de 3.000 monoplazas *P-38, P-47* y *P-51*—no decimos monomotores porque los *P-38,* excepcionalmente, son monoplazas bimotores— y más de 2.000 bimotores, bombarderos tácticos y transportes. Sin contar en ninguna de estas dos cifras los de respeto y reserva de cada unidad. No tenemos datos de los cazas nocturnos de esta "Fuerza", posiblemente, *Blak Window, P-59.*

Con el 6.° Grupo de Ejércitos (General Devers), formado por el "Séptimo" Ejército norteamericano y "Primero" francés, actuó, una vez reagrupado y constituído en el sureste de Francia, la "Primera Fuerza Aérea táctica provisional" (Mayor General Webster), formada por el XII TAC (General de Brigada Barcus), que operaba con el "Séptimo" Ejército y un Mando aéreo francés, que lo hacía con el "Primero" francés.



*Paracaídas especiales, cuyo color indica el material que transporta, abastecen de armas ligeras, municiones y otros diferentes equipos a las fuerzas paracaidistas recién desembarcadas.*




FLOTA TÁCTICA. Sistema británico en las operaciones de Europa

Con el 15.° Grupo de Ejércitos en Italia (General Clark), formado por el "Octavo" Ejército inglés y "Quinto" americano, actuaba la 12.ª Fuerza aérea táctica (General Cannon). El XXII TAC (General Darcy) apoyaba las operaciones del 5.° Ejército, y un *Group* de la RAF las del británico.

Falta sólo añadir que los tres primeros Grupos de Ejércitos citados, o sea el 21.°, 12.° y 6.°, con las tres Flotas aéreas tácticas (2.ª de la RAF, 9.ª "Fuerza" de la AAF y 1.ª Fuerza provisional), juntamentte con las Fuerzas navales expedicionarias en Europa, constituían las Fuerzas Aliadas Expedicionarias del Teatro de Operaciones de Europa. Combinado de fuerzas de aire, tierra y mar, cuyo mando supremo ejercía el General del Ejército, Eisenhower, siendo su "segundo" el Mariscal del Aire británico Tedder, asistidos por el Supremo Cuartel General Expedicionario en Europa.

El 15.° Grupo de Ejércitos, la 12.ª Fuerza aérea y las Fuerzas navales del Mediterráneo, formaban las Fuerzas Aliadas del Teatro Mediterráneo que mandaba como Comandante Supremo, desde el 12 de diciembre de 1944, el General inglés Alexander.

**Sistema de enlace aeroterrestre.**

El enlace perfecto entre las unidades y fracciones terrestres más avanzadas, por una parte, y las formaciones aéreas de los TAC que han de prestarlas estrecho apoyo, por otra, se consigue, según hemos dicho: 1.º *Por personal terrestre en las Fuerzas aéreas,* y 2.º *Por personal y medios de transmisión, aéreos, en las unidades terrestres.*

*Personal terrestre en las Fuerzas aéreas.*—En el Cuartel General de cada Ejército y dependiendo su Jefe de Operaciones, funciona una Sección de Enlace aeroterrestre, que centraliza los enlaces terrestres que actúan en los "puestos de mando" de las unidades aéreas.

Las Secciones de Enlace aeroterrestre norteamericanas se dividían en dos escalones. Uno, fijo, en la Sección de Operaciones. Se denominaba (AGIC) (8). Es decir: Centro de Información Aeroterrestre. Compuesto de cuatro Oficiales y ocho soldados, proporcionaban el intercambio continuo y completo de toda clase de información entre las Fuerzas aéreas y terrestres. Concretamente, su labor es la siguiente: 1.º Recibe, archiva y distribuye información aeroterrestre del día. 2.º Repasa las peticiones de apoyo recibidas por radio, para su aprobación por el "Ejército" y finalmente por el TAC. 3.º Mantiene comunicación constante con las Secciones de Enlace aeroterrestre; de los C. E. y Divisiones subordinadas al Ejército (9), para tenerlas al corriente de las operaciones aéreas proyectadas y de las resoluciones recaídas con respecto a las peticiones de apoyo aéreo; de las no aprobadas, etcétera, etc. 4.º Da solución a las peticiones de reconocimiento visual o fotográfico.

El otro escalón, de estas Secciones de Enlace aeroterrestre de Ejército, estaba constituído por doce equipos. Cada uno integrado por un Oficial de enlace terrestre (GLO) y un soldado oficinista-motorista; equipos que se desplazan para enlazar personalmente con los P. C. de las unidades aéreas (caza-bombarderos y reconocimiento) del TAC. Los (GLO) mantienen al día cartas de operaciones con la situación exacta del despliegue—tanto enemigo como propio—y de la línea avanzada; transmiten órdenes, instrucciones y las últimas noticias del enemigo; ayudan a los interrogatorios de las tripulaciones que regresan de los servicios—la parte que interesa a las Fuerzas terrestres—y transmiten al (AGIC) sus resultados. Los pilotos de las unidades tácticas, antes de salir, reciben de los (GLO), generalmente, información sobre la situación terrestre; confirmando éstos, que aquéllos conocen perfectamente el objetivo que han de atacar, su importancia y las tropas que se encuentran en sus proximidades.

*Personal y medios de transmisión, aéreos, en las unidades terrestres.*—Oficiales pilotos, destacados de las formaciones de caza-bombarderos, denominados "directores avanzados", acompañaban a los CC. GG. de Cuerpo de Ejército y División terrestre. También, circunstancialmente, a unidades de categoría inferior en situación



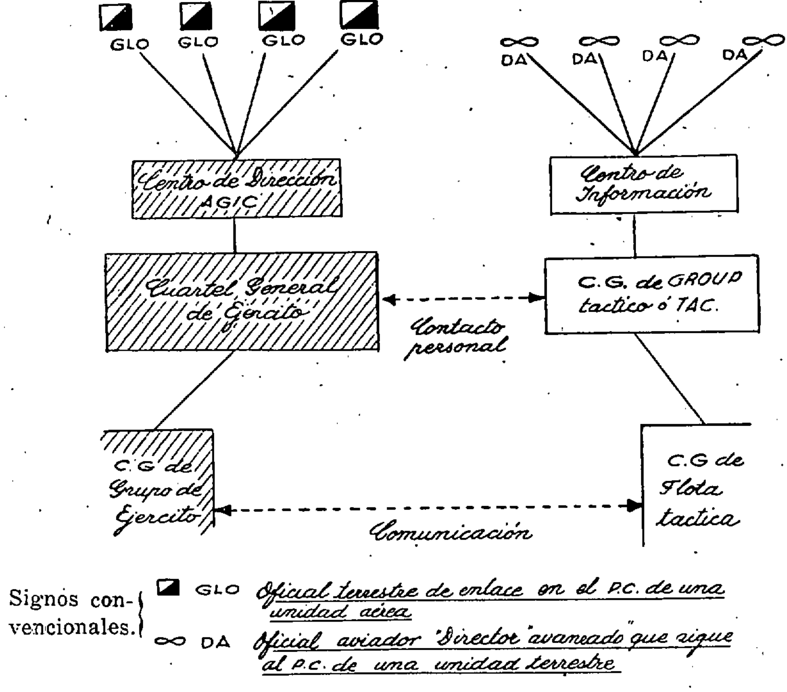
*Los equipos de los "directores avanzados", siguen las incidencias de los primeros escalones de las fuerzas terrestres.*

N. DEL A.—(8) Iniciales de "Air Ground Intelligence Centrical".

N. DEL A.—(9) También los CC. GG. de Cuerpo de Ejército y División terrestre cuentan con Sección de Enlace aeroterrestre. Pero de composición más limitada y sin facultades para tomar decisiones ni establecer contacto con el C. G. aéreo, se limitan a cursar y registrar la información y las peticiones que reciben.

delicada o comprometida, o bien: que van a ser lanzadas en ataques de ruptura. Por medio de equipos radio de muy alta frecuencia (VHF) dan instrucciones de detalle a las formaciones en el aire sobre servicios de apoyo inmediato.

Esos "directores avanzados"—como decimos, pilotos de caza-bombardero con mucha experiencia de la especialidad—son enlaces del TAC en los CC. GG. terrestres, subordinados del Ejército, y en unidades que lo precisen. Pueden asesorar a los Comandantes de las fuerzas terrestres en cuestiones aéreas; pero no ejercen mando ni pueden desaprobar peticiones de apoyo.



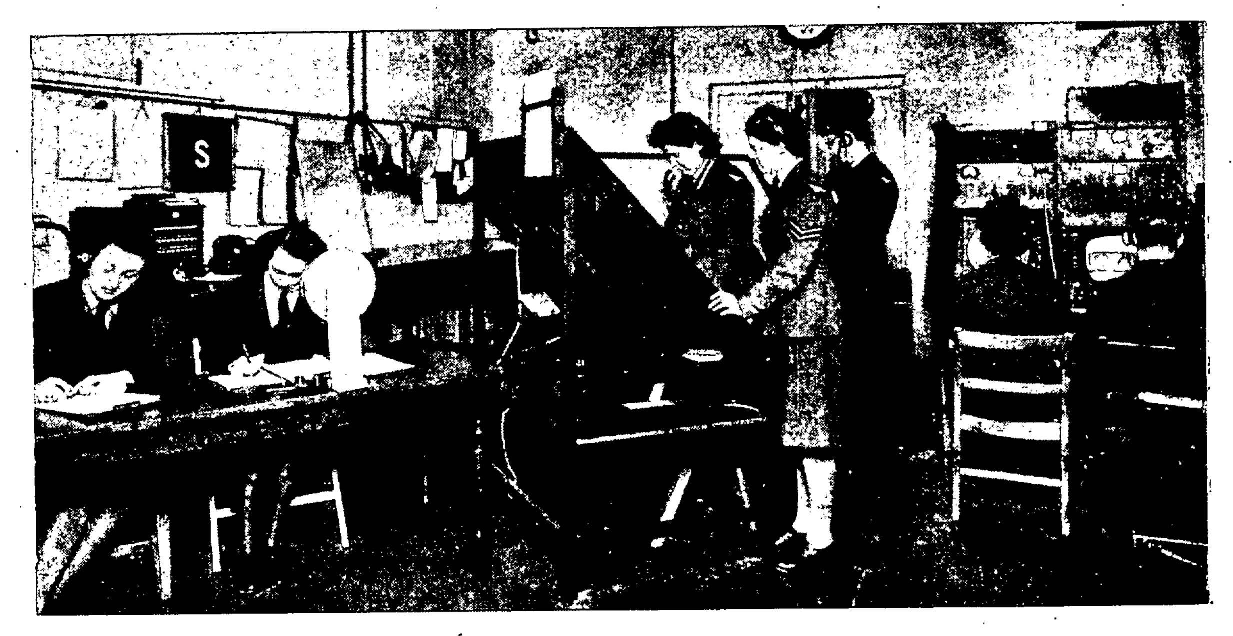

*Doble enlace aero-terrestre.*

Como vemos, la colaboración aeroterrestre está basada en el intercambio entre ambas fuerzas de numerosos Oficiales, con aptitudes especiales e instruídos en Escuelas apropiadas, que son asignados permanentemente a sus cometidos, de tal manera que cada unidad terrestre tenga su Oficial de aviación y cada unidad aérea, su Oficial de enlace de las fuerzas terrestres. Por el intercambio continuo de información que prepara el (AGIC), las unidades aéreas, por medio de sus Oficiales de enlace terrestre, conocen en todo momento lo que están haciendo las fuerzas terrestres y su situación. Estas están al tanto de la actividad y situación de las unidades aéreas por los Oficiales aviadores de enlace que van con ellas. Un perfecto sistema de comunicaciones a través de los CC. GG. del Ejército y del TAC, reservado únicamente para las unidades terrestres y aéreas que combinan sus operaciones, facilita la labor.

El mando aéreo se ocupa de dar, desde luego, las órdenes normales para el apoyo acordado de antemano y solicitado por las vías corrientes. Pero hay que prevenir casos especiales, cambios repentinos en la situación general y ataques a objetivos del momento. Para ello cada Cuartel General de TAC norteamericano (o de *Group* táctico en la RAF) cuenta con un Centro de Dirección. Dependencia del Cuartel General, donde se mantiene en todo momento conocimiento de la situación general, se distribuyen cometidos a las unidades aéreas dependientes, y se analizan meticulosamente las directrices y normas dictadas por el C. G. del TAC o *Group* para estos casos.

El *Wing Commander* de la RAF, R. H. Harries, al describir el Cuartel General de un *Group* táctico británico, en *Military Review,* de julio de 1945, dice:

"El C. G. del *Group* táctico se divide en tres agrupaciones. La primera es la principal y comparte el Cuartel General del Ejército a que está



*Gabinete de interpretación en una estación de "radar".*

adscrito. Aquí se encuentra el Mando, el Estado Mayor, la III Sección (Operaciones) y la II (Información). La segunda agrupación se encarga de la Administración, Abastecimientos y Personal, y está situada en un punto de retaguardia, conveniente a todas sus dependencias. La tercera constituye el Centro de Dirección."

"La primera agrupación trabaja conjuntamente con el Cuartel General del Ejército, y es responsable de dirigir el combate, mientras el Centro de Dirección es un centro de liquidación, donde se analizan las directrices tomadas y se señalan misiones. Es, además, el centro de comunicaciones del *Group*, conectado con todas las subdivisiones, organismos y servicios que lo integran por teléfono, teletipo, radiófono, radio y mensajeros. En él se analiza y clasifica toda la información que viene de los aeródromos antes de pasar al *Group*."

Añade después: "Por medio del canal de comunicaciones de radio del Ejército, todos reciben simultáneamente (10) las solicitudes de ayuda y la designación de objetivos. Mientras los Cuarteles Generales, del Ejército y del *Group*, estudian cada mensaje, las Escuadras del *Group* pueden localizar el objetivo, pero no toman iniciativa alguna de acción hasta que aquél ha sido aprobado por los CC. GG. del Ejército y del *Group* y asignado a una de ellas. El objetivo puede ser demasiado fugaz, puede prestarse mejor a la acción de la artillería, o no merecer la pena en absoluto."

En la orden que para actuar se da a la Escuadra designada, se detalla la fuerza requerida, el tiempo sobre el objetivo y las líneas generales a que ha de atemperar su cometido de apoyo aéreo. Recibida en el "Puesto de Mando" de la Escuadra, el *Wing Commander* para Operaciones (Teniente Coronel, segundo Jefe) señala la formación y táctica a seguir. Lo cual se comunicará a las unidades que han de tomar parte, al Oficial de Información y al de Enlace aeroterrestre (GLO). Responsable éste de que se tenga una impresión fiel de la situación en tierra. Los pilotos reciben las últimas instrucciones en el Centro de Operaciones (11).

Este doble enlace aeroterrestre a que se llegó por las fuerzas aliadas en 1944, después de la

N. DEL A.—(10) Todos, se refiere: al Centro de Dirección del Ejército y a los AGIC o Centros de Información del *Group* y las *Wing*. (Nos referimos ahora a un Ejército británico y a su *Group* aéreo táctico.)

N. DEL A.—(11) En la RAF, el *Wing* (Ala, Escuadra o Regimiento) es la unidad de categoría inmediatamente inferior al *Group*. Está compuesta de un número de *Squadrons* (Grupos nuestros) que oscila entre tres y seis. Está mandada por un *Group Captain* (Coronel), con un "segundo" de la categoría de *Wing Commander* (Teniente Coronel). Este último Oficial es responsable de que se cumplan las órdenes del "primero", de dirigir la *Wing* en el aire, de su empleo táctico y de la disciplina de vuelo. Encargado de la P. M. táctica de la *Wing* (operaciones, información, y enlace aero-terres-

experiencia de más de cuatro años de guerra, permite la estrecha ayuda a las fuerzas terrestres desde el aire, y sin que los "Puestos de Mando" aéreos pierdan el contacto con sus unidades, cuyo empleo pueden dirigir en el aire en el *momento necesario.*

Las Secciones de Enlace aeroterrestre, en los Cuarteles Generales terrestres, y los Centros de Dirección en los aéreos, valiéndose de redes de transmisiones bien concebidas y empleadas, y de Oficiales de Enlace preparados para su cometido, hicieron *el milagro.*

**Conclusiones.**

Llegamos así, como resumen de lo dicho, a las siguientes conclusiones para la acción de conjunto, "aeroterrestre":

1.ª Se precisa un plan general de acción aeroterrestre, formulado por el órgano competente. Resulta perjuidicial llegar a una concepción de operaciones terrestres y luego pedir a la aviación que lo cumpla.

2.ª Se necesita señalar el nivel jerárquico en el cual los mandos terrestres y aéreos tengan facultades para laborar juntos, seleccionar objetivos y resolver sobre prioridades de ejecución. Señalado el tipo de unidades donde esta labor en común se realice, los de categoría orgánica superior o inferior se limitarán a facilitar la misión de los primeros y cursar peticiones y órdenes de ayuda, pero sin establecer contacto personal entre sus CC. GG. Por la extensión de la zona que cubren y por el volumen de sus efectivos, la unidad terrestre "Ejército" y la subdivisión de una flota táctica, que la sigue en categoría—orgánicamente, de tipo División o de C. de E. terrestre—, han sido los designados para en sus Cuarteles Generales efectuar esta "colaboración".

3.ª Al pasar a vías de ejecución hay que colocar a las fuerzas aéreas enemigas en situación desventajosa, para permitir a las propias fuerzas, aéreas y terrestres, maniobrar libremente y poder realizar el plan previsto. *El dominio del aire es una acción continua a la que hay que conceder prioridad.* El Comandante de las fuerzas terrestres debe comprender y aceptar este principio.

4.ª Dentro del sector asignado a cada "ejército", sector que atenderá, sin estar subordinada al mando terrestre, la Gran Unidad aérea antes indicada, *al Comandante de esta Gran Unidad de las fuerzas aéreas incumbe exclusivamente la misión de conseguir la superioridad aérea,* lo que normalmente exigirá el empleo de toda la aviación de la Gran Unidad. Por ello deben reunir todas sus unidades características apropiadas para el combate aéreo y estar, además, todos los servicios y unidades aéreas del mismo sector centralizados bajo un solo mando: el del Comandante de las fuerzas aéreas. Además es esencial que este Jefe mantenga en todo momento el control de sus fuerzas. El Comandante de las fuerzas terrestres tendrá que esperar a que se haya realizado esta tarea.

5.ª En la acción aeroterrestre la situación atmosférica juega papel esencial. El plan acordado debe permitir condicionar su desarrollo a que el tiempo sea favorable para ambas fuerzas.

6.ª Los escalones antes señalados—"ejército" de las fuerzas terrestres y unidad tipo "Cuerpo de Ejército" en las aéreas—deben estar mandados desde Cuarteles Generales que tengan el mismo lugar de emplazamiento. Finalidad: facilitar la "colaboración", fomentar sinceras relaciones personales y verdadero intercambio de información e ideas.

7.ª La superioridad aérea alcanzada y mantenida permitirá realizar las restantes misiones encomendadas a las fuerzas aéreas tácticas, o sea: a) Facilitar información visual y fotográfica del dispositivo de superficie enemigo. b) Seguridad del despliegue propio, aéreo y terrestre. c) Ataque contra la superficie con arreglo a dos prioridades: primera, aislar el campo de batalla; segunda, tomar parte en el combate terrestre.

8.ª Dentro del plan general, cada orden concreta de operaciones "aeroterrestres" debe ser detalladamente formulada por cada conjunto: "Ejército-C. de E. aéreo", y meticulosamente ejecutada. Debe prevenir a las fuerzas terrestres—Cuarteles Generales de Cuerpo de Ejército y División, Puestos de Mando de agrupación inferior—los medios y métodos para diri-

---

tre). Se le conoce con la designación de *Wing Commander* para operaciones. En él delega el *Group Captain* para la ejecución de las órdenes procedentes del "Centro de Dirección" del *Group.*

El *Wing* cuenta con elementos, material y personal para mantener constantemente los efectivos tácticos y la dotación de material, armamentos y municiones asignado; es sumamente móvil y puede moverse con todo su equipo a las seis horas de recibir aviso para ello. ("Wing Commander", R. A. Harris, de la RAF.)

El *Group* se compone de tres o cuatro *Wing.* En números redondos, y generalizando, puede decirse: *Squadron,* 20 aviones; *Wing,* 100 aviones; *Group,* de 300 a 400 aviones.

gir los aviones hacia sus objetivos, así como los códigos de comunicación "tierra-aire" y "aire-tierra" a utilizar. Se procurará no dosificar previamente las formaciones aéreas entre los escalones terrestres inferiores al Ejército. En el transcurso de la jornada, el conjunto "Ejército-C. de E. aéreo" irá empeñando estas formaciones aéreas en beneficio de los escalones terrestres inferiores, valiéndose para ello del conocimiento de la situación aeroterrestre que supone el doble enlace "aire-tierra", gracias a los numerosos Oficiales destacados por cada fuerza en los puestos de mando de la otra. Será así posible que un simple batallón, en momento y situación determinada, usufructúe el mayor esfuerzo aéreo de la G. U.

## BIBLIOGRAFIA

— *La Guerra Estratégica*, por el General de División Fred L. Anderson.

— *Military Review* (números 4 y 12 del tomo XXV).

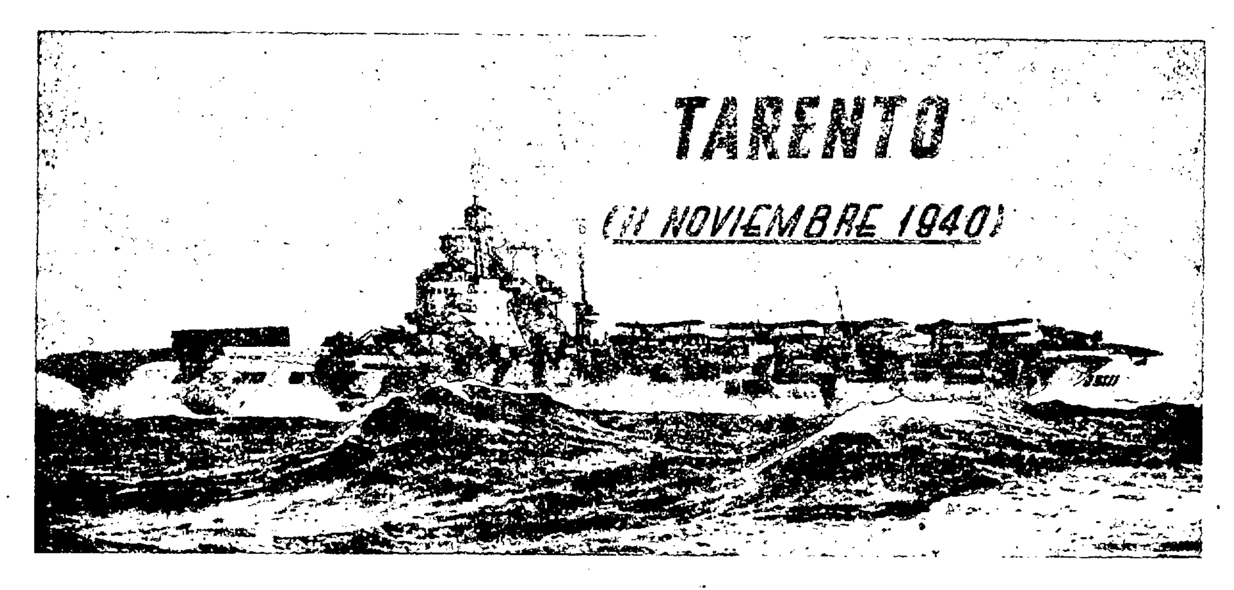
— *Bienial Report of the Chiel of Staff of the United States Army.*

— Informe del XIX Mando Aéreo Táctico norteamericano.

— *Report by the Supreme Allied Commander, Mediterranean to the Combined Chiefs of Staff on the Operations in southern France.*

— Revista "Informaciones Aeronáuticas".






LORENZO MARTIN ROCA, Alférez de Navío.

Múltiples y variadas han sido las versiones que hasta nosotros han llegado después del ataque aeronaval inglés a la base naval italiana de Tarento; pero ninguna ha sido tan bien informada como la expuesta por el Comandante G. Still, del Estado Mayor del Almirante Cunmingham.

El relato del Comandante G. Still dice así:

"El principal objetivo del Servicio Naval Aéreo inglés fué siempre el aniquilamiento de la flota de batalla italiana. Pero ello era difícil de lograr con la táctica evasiva que dicha flota había adoptado. Después de varios meses de guerra parecía completamente seguro que el encuentro esperado por todo el mundo no tendría lugar; pero, por otra parte, la mera presencia de las poderosas fuerzas de superficie italiana—no obstante su terca inactividad—detenía en el Mediterráneo a muchos de nuestros acorazados, cuya presencia era indispensable en otros teatros de guerra. ¿Sería capaz el Arma aeronaval de asestar por sí misma un golpe decisivo a la superioridad numérica italiana haciendo las veces del anhelado combate naval? Muchos estaban convencidos de que ello era posible, por lo que la idea se estudió con gran detenimiento.

Antes de que el buque de Su Majestad "Illustrious" (Capitán de Navío D. W. Boyd), el nuevo portaviones destinado al Mediterráneo, dejara su base en el Norte el 22 de agosto de 1940 ondeando el pabellón del Contralmirante A. L. St. G. Lyster como jefe de portaviones, ya se había formulado un plan de ataque a la flota italiana en el puerto de Tarento mediante aviones torpederos, plan que se perfeccionaba con el mayor entusiasmo. Las experiencias sacadas de los victoriosos ataques a Bengasi y Leros habían descubierto los puntos vulnerables de la defensa antiaérea italiana, y las fotografías obtenidas por los aviones de reconocimiento del puerto de Tarento habían revelado los sitios que ocupaban habitualmente los acorazados italianos. Pero aún quedaban por estudiar un cúmulo de detalles: la posición exacta de los buques que habían de atacarse y la dirección en que estaban fondeados debían ser conocidas exactamente por cada piloto y observador que tomase parte en la operación, así como la localización de los globos de barrera, reflectores y baterías antiaéreas. Las más recientes fotografías tomadas desde el aire eran indispensables.

Varias diversiones del objetivo primordial—torpedeo de los acorazados en el puerto exterior (Mar Grande)—habían sido consideradas, y se habían estudiado proyectos para el bombardeo de los buques y otros objetivos del puerto interior (Mar Pequeño) antes del ataque principal. Luego se decidió la táctica de aproximación de los aviones. Era indispensable contar con la luz de la luna; pero los aviones la tendrían a sus espaldas al llegar desde el Suroeste antes de atacar en oleadas sucesivas. La sorpresa era

condición esencialísima, y la Escuadra debería abstenerse de todo movimiento que orientase al enemigo respecto a lo que se intentaba.

Para garantizar todos estos factores era muy importante la cooperación de la R. A. F. de Malta. Sólo ella podía obtener las fotografías necesarias, realizar reconocimientos y quizá actuar con una diversión. Finalmente, era menester contar con el tiempo. Si había niebla, nubes densas o lluvia, la operación, por perfectamente concebida que estuviese, no podría tener éxito.

Distintas misiones de la Flota, y sobre todo la necesidad de subordinar la acción ofensiva a la primera y urgente necesidad de asegurar el libre paso de los convoyes hasta la llegada de los refuerzos, aplazaron por unas semanas la oportunidad del ataque a Tarento. Como no hay mal que por bien no venga, ello dió tiempo a los pilotos para intensificar su entrenamiento en vuelos nocturnos, y a la R. A. F., para perfeccionar sus reconocimientos de la base enemiga: sus últimas fotografías revelaron la existencia de globos y redes antitorpederas.

La esperada ocasión llegó a principios de noviembre. Los refuerzos navales habían atravesado el Mediterráneo desde Gibraltar, y la Escuadra pudo dejar Alejandría el 6 de noviembre para proteger, a la vez que la llegada de aquéllos, el movimiento de convoyes entre Malta, El Pireo y Suda. Una de aquellas noches, al regreso, podría ser la escogida para el ataque a Tarento.

La primera intención había sido que los dos portaviones—"Illustrious" y "Eagle"—tomaran parte en la acción; pero el "Eagle" sufrió últimamente muchas averías por los bombardeos, que averiaron sus tanques de petróleo, por lo que tuvo que prescindirse de su intervención. No obstante, se quiso que estuviera representado, y cinco de sus "Swordfish" con ocho tripulantes fueron embarcados en el "Illustrious", con lo que se aumentó a 25 el número de aparatos utilizables en el "raid".

Al volver hacia Occidente se aventuraron en reconocimiento algunos aviones sobre el mar Jónico, que pronto volvieron al "Illustrious" para comunicar que en 29 millas a la redonda no había ningún aparato enemigo. El 8 de noviembre, tres aviones enemigos fueron derribados por las patrullas aéreas y otros nueve obligados a arrojar sus bombas al mar mucho antes de llegar a ver los barcos. Durante los dos días siguientes se obtuvieron éxitos parecidos, aun cuando dos "Swordfish" tuvieron la desgracia de amarar por necesidad, no derribados por el enemigo, sino a causa de defectos de la gasolina. Sus tripulantes fueron recogidos y llevados a Malta por un destructor, y de allí regresaron por el aire al "Illustrious".

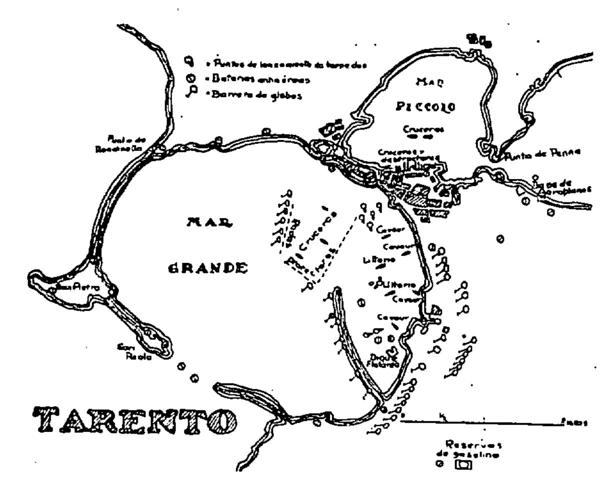
Los refuerzos de Gibraltar se unieron a la Flota el día 10, al sur de Malta.

Entonces se puso rumbo al Este y se decidió el ataque a Tarento para la noche siguiente.

Las patrullas habituales realizaron sus vuelos durante todo el día 11, pero hubo contratiempo; otro avión tuvo que amarar, con lo que la fuerza de ataque utilizable quedó reducida a 22 aparatos. Los tripulantes de este avión fueron salvados por el crucero "Gloucester". Tanto el piloto como el observador estaban designados para tomar parte en el ataque a Tarento y deseaban vivamente volver al "Illustrious". Con sus súplicas lograron persuadir al Comandante del "Gloucester" para que los dejase volver hasta el portaviones en el avión anfibio "Walrus" que llevaba el crucero. Aun cuando habían resultado heridos en el accidente y el piloto llevaba toda la cara cubierta de esparadrapo, su entusiasmo por participar en el combate hizo que el Capitán del "Illustrious" les autorizara a hacerlo.

En los últimos días la R. A. F. había obtenido algunas fotografías de Tarento, que era indispensable estudiar previamente. Un avión del "Illustrious" se desplazó a Malta y regresó en el mismo día con las copias de aquellos preciosos documentos gráficos que fijaban la posición de los acorazados y defensas, con los que la preparación del ataque pudo ser completa. Sólo quedaba ya una duda: si el tiempo sería propicio. Mientras la tarde transcurría lentamente, las dudas parecieron disiparse, y a las dieciocho horas el "Illustrious", escoltado por cuatro cruceros y cuatro destructores, se destacó de la Flota.

Dos horas después los aviones que llenaban el buque iniciaron su actividad, y uno tras otro fueron subidos a cubierta y colo-




cados en posición de lanzamiento. Los aparatos utilizables habían de despegar en dos grupos separados. A las veinte treinta y cinco horas los 11 primeros estaban alineados y dispuestos al vuelo. El "Illustrious" viró para aprovechar bien el viento; se dió la señal de partida, y el trepidante motor del aparato del jefe de escuadrilla (Capitán de corbeta Williamson) aumentó sus gruñidos nerviosos y, despegando de la cubierta, se lanzó al espacio. Rápidamente le siguieron los otros. En el breve espacio de un minuto todos estaban en el aire. El "Illustrious" viró hacia el Este y empezó a preparar la salida de la segunda escuadrilla.

Bastaron unos minutos para establecer la formación de ataque, y poco antes de las veintiuna horas los aviones emprendieron el vuelo rumbo a Tarento, distante 170 millas. Al cuarto de hora encontraron una densa masa de nubes, entre la cual cuatro aparatos tuvieron la desgracia de separarse de los demás, lo que les impidió llegar al mismo tiempo que aquéllos sobre el objetivo. Continuando con ocho aparatos (cinco aviones torpederos, dos de caza y un bombardero para distraer la atención hacia el puerto interior), el jefe de escuadrilla se acercaba a Tarento.

Poco a poco la línea costera de Italia meridional apareció ante sus ojos; los objetivos se identificaron, y cada observador estableció su posición. Había llegado el momento de que los encargados de ello lanzaran sus bengalas, y en efecto, pocos minutos antes de las veintitrés horas dió la primera indicación de ataque por medio de una serie de luces lanzadas con media milla de intervalo a lo largo de la orilla este del puerto. Al mismo tiempo, los cinco aviones torpederos se dividieron en dos grupos. El aparato del jefe de la escuadrilla llegó a una altura de 4.000 pies sobre la isla de San Pedro—en el centro del Mar Grande—, a la vez que otros dos se lanzaban sobre sus objetivos mientras el intenso fuego de las defensas antiaéreas les cercaba. Esto fué lo último que ambos aviones supieron de su jefe, que no debía regresar al "Illustrious".

Siguiendo cada uno su temerario descenso entre el reventar de las granadas y el fragor del continuo fuego de las ametralladoras, los dos aviones—pilotados por los Alféreces de Navío Sparke y Macauley—planearon hasta llegar a sólo unos 30 pies sobre el agua. Pasando valientemente sobre la escollera divisaron el dique flotante a estribor y trataron de identificar su objetivo, que era uno de los acorazados de la clase "Littorio", situado en el extremo sur. Con la excitación del momento no lograron distinguir aquel buque en medio de las sombras que entonces le rodeaban. En cambio, se encontraron frente a un acorazado del tipo "Cavour". Sin duda, en un instante Sparke lanzó un torpedo a 700 yardas, imi-



*Vista desde el aire del puerto de Tarento después del ataque durante la noche del 11 de noviembre de 1940.*

tándole Macauley desde 100 yardas más cerca. Luego viraron rápidos hacia el puerto, serpentearon entre la barrera de globos y ganaron altura para escapar del terrible fuego que les batía desde todas partes. Era imposible, por tanto, observar los resultados del ataque; pero, no obstante, un minuto después el observador de Sparke vió una gran explosión en la dirección del "Cavour" que había atacado.

Entre tanto, los dos aparatos del otro subgrupo se habían separado ligeramente. El Teniente de Navío Kemp, que pilotaba uno de ellos, pasó sobre la escollera oeste a 4.000 pies de altura y comenzó a bajar hacia el centro del Mar Grande. Las baterías de la playa, los cruceros y los pequeños barcos abrieron un fuego infernal, y, según parece, varios mercantes fueron alcanzados por los proyectiles de los cruceros. Cuando Kemp picó para volar sólo a unos pies sobre el agua, el fuego artillero, pasando sobre él, le permitió dirigirse hacia unos de los acorazados de la clase "Littorio", el situado



*Bombardero derribado por la A. A. de un portaviones.*

más al Norte, contra el cual lanzó un torpedo a 1.000 yardas, después de precisar bien la puntería y asegurar la dirección. Tras de lo cual giró rápido a estribor y pudo escapar ileso del terrible fuego dirigido contra él.

El Teniente de Navío Maund, en el otro avión del Subgrupo, pasó al norte de Punta Rondinella y picó esquivando los fuegos feroces de las baterías playeras y de los cruceros que se cruzaban sobre él. Lanzándose en picado hacia el "Littorio", fondeado más al Sur, descargó con gran precisión, girando luego a estribor para pasar entre los barcos mercantes y el puerto comercial y escapar indemne.

El sexto avión torpedero, pilotado por el Teniente Swayne, era uno de los que se habían separado de la escuadrilla a poco de dejar el "Illustrious". Había llegado a la entrada del puerto un cuarto de hora antes que los otros, y esperó, como estaba convenido, hasta ver la primera señal luminosa, volando a unos 1.000 pies. Al verla planeó hasta encontrar una posición favorable para acercarse al acorazado tipo "Littorio", fondeado más al Norte. Llegando a poco más de 400 yardas, le lanzó el torpedo. Al virar pasó sobre el buque, del que se elevó una columna de humo detrás de la chimenea. El avión ganó altura, pasó sobre los cruceros y a través de la intensa barrera de fuego sobre la isla de San Pedro, y salió a alta mar.

Los dos aparatos encargados de iluminar el escenario de la acción iban pilotados por los Tenientes de Navío Kiggell y Lamb; pero sólo realizó su misión el primero, pues el otro no lanzó sus cohetes, ya que con los de Kiggell se consiguió esclarecer suficientemente el espacio. Ambos pilotos buscaron y localizaron el objetivo de sus bombas, que era un depósito de gasolina.

A la luz de las bengalas, Kiggell lo descubrió, y seguido de Lamb, se precipitó sobre él. Arrojaron sus bombas desde una altura de un centenar de pies, y giraron rápidos, cruzando la costa sin poder observar si el ataque había sido fructuoso.

Los otros cuatro aviones que componían la primera oleada tenían como objetivo el bombardeo de los buques del Mar Pequeño en el puerto interior. Cada piloto tenía

previamente señalado su objetivo. Desde una altura de 8.500 pies, el Capitán Patch, de la Marina Real, pasó sobre la isla de San Pietro con fuego intenso, cruzó el Mar Grande y picó hasta 1.500 pies para dejar caer sus explosivos sobre dos cruceros, y logró escapar indemne, planeando más allá de las próximas lomas antes de cruzar la costa.

El Alférez de Navío Sarra, siguiendo un rumbo muy parecido al anterior, encontró grandes dificultades para identificar el objetivo. Cruzó a lo largo de las playas del sur del Mar Pequeño y, haciendo caso omiso del fuego que le rodeaba, descubrió la base de "hidros". En seguida picó casi verticalmente, y descendiendo hasta 500 pies, acertó con sus bombas sobre los varaderos y un hangar, en el que observó una gran explosión. El fuego de las piezas antiaéreas era ahora más intenso que nunca; sin embargo, Sarra logró salir de él sin sufrir daños.

El Alférez de Navío Forde y el Teniente de Navío Murray, que también se habían separado de la escuadrilla, llegaron independientemente al puerto a los pocos minutos de encenderse las primeras bengalas. Una vez sobre el Mar Pequeño, Forde vió dos cruceros, que eligió inmediatamente para sus bombas. La primera cayó muy cerca, pero no pudo apreciar ningún resultado inmediato de las otras. Posiblemente, el barco había sido tocado; pero como Forde no tenía seguridad de haber descargado todas las bombas, despreciando el fuego que granizaba sobre su aparato, ganó altura para picar de nuevo y repetir valerosamente su ataque; pero pudo comprobar que había descargado antes, por lo que puso rumbo al Noroeste para volver mar adentro.

El Teniente de Navío Murray llegó cuando el ataque progresaba, y volando sobre las playas del sur del Mar Pequeño, soltó sus bombas a 3.000 pies sobre una hilera de cruceros y destructores absurdamente situados unos junto a otros. Después de dar una vuelta audaz sobre el puerto, se retiró por donde había venido.

Tres cuartos de hora después de la partida de la primera escuadrilla de ataque, otros ocho aviones se alineaban de nuevo en la cubierta del "Illustrious". El noveno tuvo la desgracia de sufrir un accidente, que le causó averías en las alas. Su piloto, el Teniente de Navío Clifford, era uno de los que habían caído a la mar por la mañana y regresado al portaviones en el "Walrus" del "Gloucester". Después de superar aquella dificultad, estaba decidido a no conseguir que le ocurrieran nuevas desgracias. Así se le comunicó al Comandante por medio del Teniente Going, quien insistió en que el aparato podía quedar reparado en diez minutos, confiando en que podría alcanzar a los demás y llegar a Tarento al mismo tiempo que ellos. El Capitán de Navío Boyd lo dudaba; pero impresionado por el entusiasmo que mostraban el joven piloto y su observador, les dió permiso para intentarlo. Trabajando como jamás lo habían hecho en su vida, los tripulantes del avión repararon la avería, pero empleando algo más



*Ataque aéreo a la Flota italiana en Tarento.—La fotografía muestra un acorazado de la clase "Cavour" inclinado de banda y embarrancado en la costa de la bahía exterior.*

de los diez minutos apetecidos. En efecto, habían transcurrido más de veinte desde la partida de los otros cuando Clifford pudo elevarse.

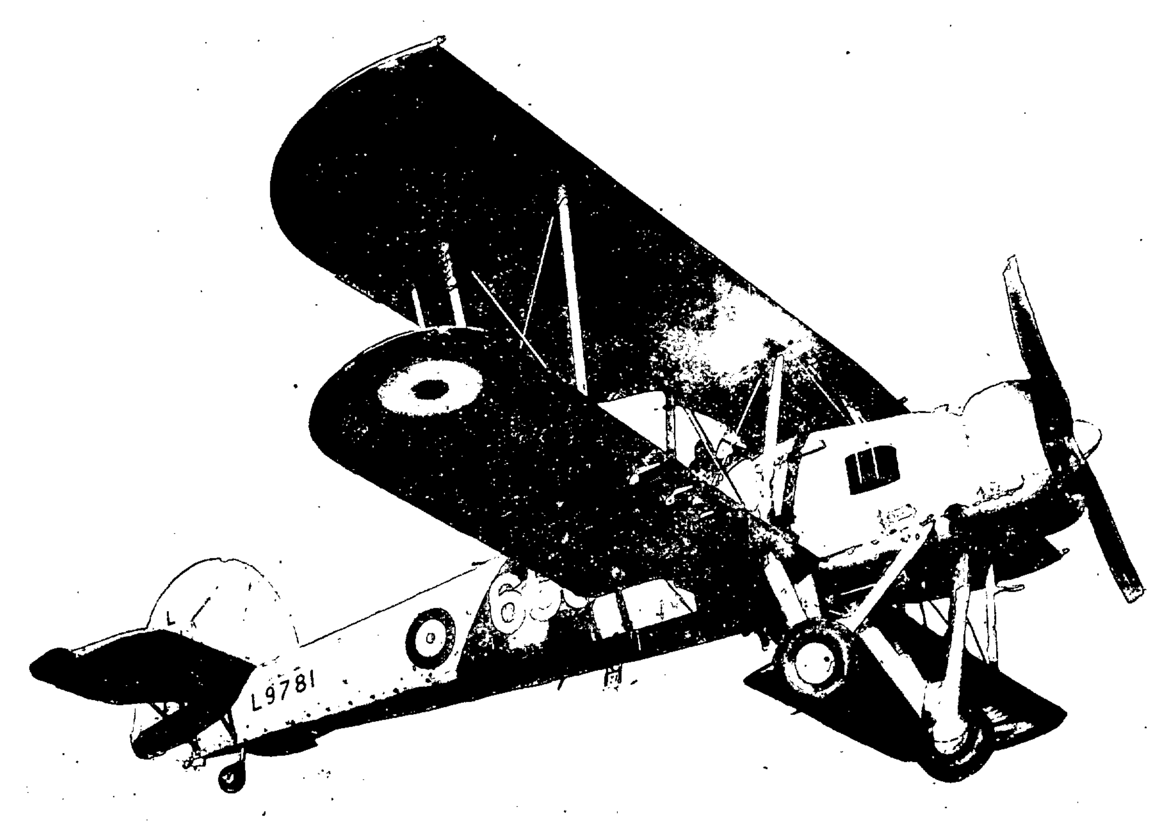
Apenas habían partido, cuando bruscamente apareció sobre el cielo, a corta distancia por el Norte, una lucecita roja. Aunque ésa era la señal utilizada por los aviones averiados, como no se esperaba a ninguno de los nuestros, se pensó que se trataba de alguna añagaza de los aviones enemigos para atacar al "Illustrious". Sus piezas antiaéreas y las de los buques de escolta abrieron fuego, que suspendieron unos minutos después, cuando en el cielo se hizo una señal secreta de nuestros aviones. Se trataba de uno de los aparatos de la segunda escuadrilla, que se encontraba con algunas dificultades a causa de haberse desprendido el depósito exterior. Como le era imposible continuar, el piloto—bien a pesar suyo—se vió obligado a la retirada. Para demostrar su disgusto y su valor estuvo volando fuera de alcance casi cerca de quince minutos antes de descender.

La descripción del segundo ataque a Tarento siguió pronto a la del primero.

El Capitán de Corbeta Hale, jefe de la escuadrilla, llevó sus cinco aviones torpederos sobre Punta Rondinella tan pronto como las bengalas iluminaron el puerto. Personalmente, él mismo planeó desde 5.000 pies de altura, encontrando un gran fuego enemigo, principalmente en las baterías costeras, y picó sobre el acorazado tipo "Littorio", situado al Norte, lanzándole un torpedo desde 700 yardas, girando a estribor y escapando felizmente.

Siguiendo a Hale sobre Rondinella, el Teniente de Navío Bayly inició una maniobra idéntica. Pero no se sabe si logró picar y lanzar su torpedo, pues el bravo Oficial no regresó a su base, y nadie volvió a ver su aparato desde aquel momento.

El Teniente de Navío Lee, por la otra




*El biplano embarcado Fairey "Sworfish", que tomó parte muy activa en el ataque a Tarento por la Armada británica.*

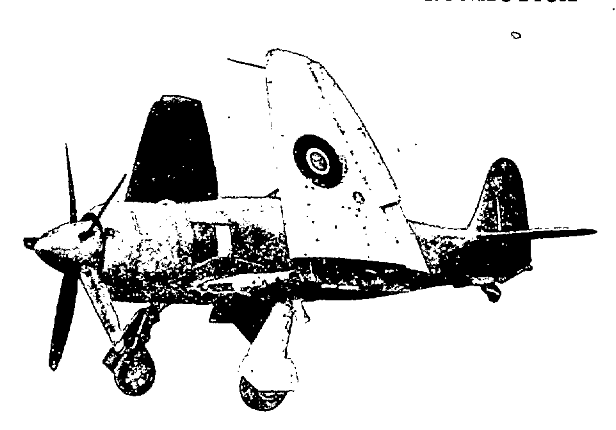
banda del Jefe de escuadrilla de mando, se metió impasible por entre la cortina de proyectiles hacia el acorazado tipo "Cavour", situado al Norte, y desde 800 yardas le envió su torpedo, virando rápido a estribor y saliendo a alta mar después de cruzar entre dos cruceros.

El Teniente de Navío Torrens-Spence era el siguiente. Al planear, la silueta de su avión apareció claramente dibujada e iluminada por la luz de las bengalas a las baterías de los cruceros, por lo que la puntería se afinó contra él extraordinariamente. A pesar de ello, siguió adelante hacia su objetivo, que era el "Littorio" del Norte. Después de torpedearlo viró a estribor también para emprender la fuga, encontrándose en medio de un círculo de fuego, del que también logró salir indemne.

El último avión torpedero, pilotado por el Tenientee Walham, vivió un episodio más dramático. Apenas empezó su picado estuvo a punto de tropezar con uno de los globos de barrera, logrando eludirlo a muy pocas yardas; pero el aparato fué alcanzado por varios proyectiles, que causaron daños en la varilla de la aleta exterior, dejándole por unos instantes sin control. Con gran serenidad, Walham consiguió hacerse con los mandos y avanzar hasta 500 yardas de uno de los "Littorios", desde cuya distancia le lanzó su torpedo. Durante su retirada fué alcanzado de nuevo en el plano izquierdo, no obstante lo cual pudo llegar a salvo hasta el "Illustrious".

Los Tenientes de Navío Hamilton y Skelton, que tripulaban los aviones encargados de iluminar la bahía, lo consiguieron plenamente, lanzando una línea de bengalas, que permitieron ver perfectamente toda la zona este del puerto, después de lo cual se lanzaron impetuosamente para bombardear los depósitos de combustible y emprender la retirada luego de arrojar toda su carga de explosivos.

En este momento llegó el Teniente de Navío Clifford. Aunque había salido veinte minutos después que sus compañeros, había volado tan aprisa, que alcanzó Tarento en pleno ataque. Desde algunas millas mar adentro había visto las bengalas y el fuego, lo que le facilitó la orientación. Pasando sobre la costa este de la bahía, se lanzó directo sobre los objetivos del Mar Pequeño, y, picando mucho, pasó por debajo de la barrera antiaérea y dejó caer sus bombas sobre los cruceros que había identificado, tras de lo cual ganó altura, viró rápidamente hacia estribor, y desapareció por el mismo sitio por donde tan bruscamente había llegado.



*El caza embarcado moderno "Hawkersea Fury X", que figura como dotación en los nuevos portaviones ingleses.*

A la una de la madrugada, el "Illustrious" esperaba con impaciencia el regreso de los expedicionarios. Los aviones debían llegar de un momento a otro, y el buque se aproximaba al lugar convenido para recogerlos. Ninguna señal había estremecido el éter para indicar si habían tenido éxito, pues el silencio de la radio era obligado, y los aviones debían volver por sus solos medios hasta el "Illustrious". ¿Cuántos regresarían? Esta era la pregunta angustiada que todos se formulaban a bordo, por saber los riesgos gravísimos de la empresa. Aunque compartían el entusiasmo de aquellos que tan valerosamente habían salido a la tremenda aventura, y cada uno en su esfera—incluso en la más humilde—se sentía partícipe de su gloria.

Pocos minutos después de la una comenzó a oírse el ruido de los motores de los aviones que se acercaban. Poderosos gemelos exploraban la noche para descubrir las lucecillas de navegación verdes y rojas de los aviones de retorno. Desde el cielo brillaban las señales de reconocimiento. El portaviones viró a sotavento, conmutando las luces que iluminaban la cubierta de aterrizaje, mientras la mar se oscurecía. Sobre

la popa descendió la gran sombra del primer avión, que planeando suavemente tocó la cubierta y se detuvo sano y salvo.

Con intervalos frecuentes fueron llegando los demás. Conforme iban rodando sobre la cubierta, parecía como si a cada uno de a bordo se le quitara un peso de encima. ¡Con qué afán se contaban los aparatos! ¿Volverán todos? Durante más de una hora fueron llegando de uno a uno o de dos en dos. A las dos y treinta se tenía la seguridad de que no llegarían más. Habían emprendido el vuelo veinte; faltaban dos. El "Illustrious", con su escolta, emprendió el regreso al lugar indicado por el Comandante en Jefe a la madrugada.

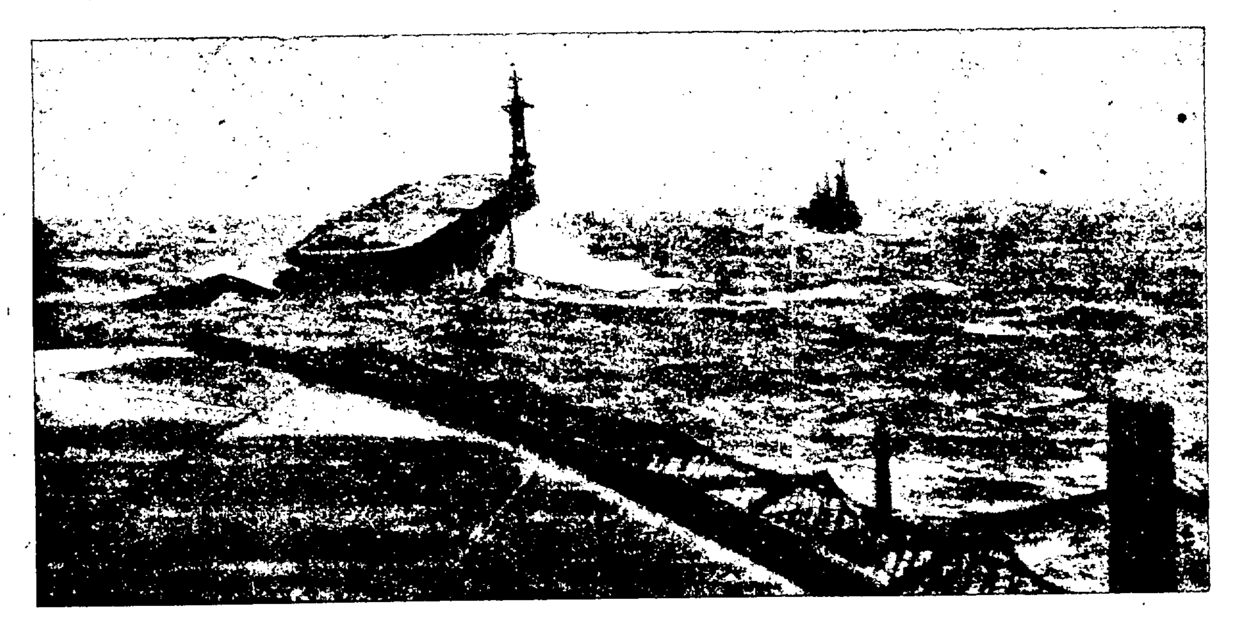
Para cuantos habían tomado parte en la acción, resultaba imposible decir en qué medida habían logrado el éxito. Sólo una cosa era evidente: que cada uno de los ataques había sido realizado con el máximo valor y la mayor resolución, lo que era bastante para hacer razonable cualquier optimismo. Pero hasta que la R. A. F. no obtuviera fotografías no se podía asegurar la importancia de los daños infligidos al enemigo.

Estas fotografías no tardaron en llegar, pues la R. A. F. realizó un vuelo de reconocimiento en las primeras horas del día. Pocas horas más tarde fueron recibidas noticias gratas. Dos acorazados de la clase "Cavour" estaban varados en la playa y gravemente averiados—uno de ellos de tanta importancia, que, al parecer, había sido abandonado—, y uno de los de tipo "Littorio" estaba hundido de proa, escorado a estribor y rodeado de pequeños buques auxiliares. En el puerto interior era más difícil precisar lo ocurrido; pero dos cruceros aparentaban estar seriamente averiados también, y los circundaba un manchón de petróleo.

Aquella noche estaban todos dispuestos para repetir el ataque; pero aquellos a quienes correspondía realizarlo tuvieron el disgusto de que un cambio brusco del tiempo hiciera imposible la nueva proeza. Pero con el magnífico éxito alcanzado, la flota aeronaval había archijustificado su razón de existir y confundido a sus críticos. El dejar fuera de combate a la mitad de los acorazados italianos, con el número de pérdidas propias de un singular acontecimiento, cuyo resultado inmediato fué la retirada de dos de nuestros acorazados, que pasaron a prestar servicios urgentes en otros sitios.

El mejor homenaje para los autores de la victoriosa acción fué este lacónico mensaje del Almirante en Jefe:

"Maniobra "Illustrious", bien ejecutada."



*Barcos mercantes empleados como portaviones para la vigilancia en el Atlántico Norte.*

# Una ojeada a la Aviación francesa

Por FELIPE E. EZQUERRO

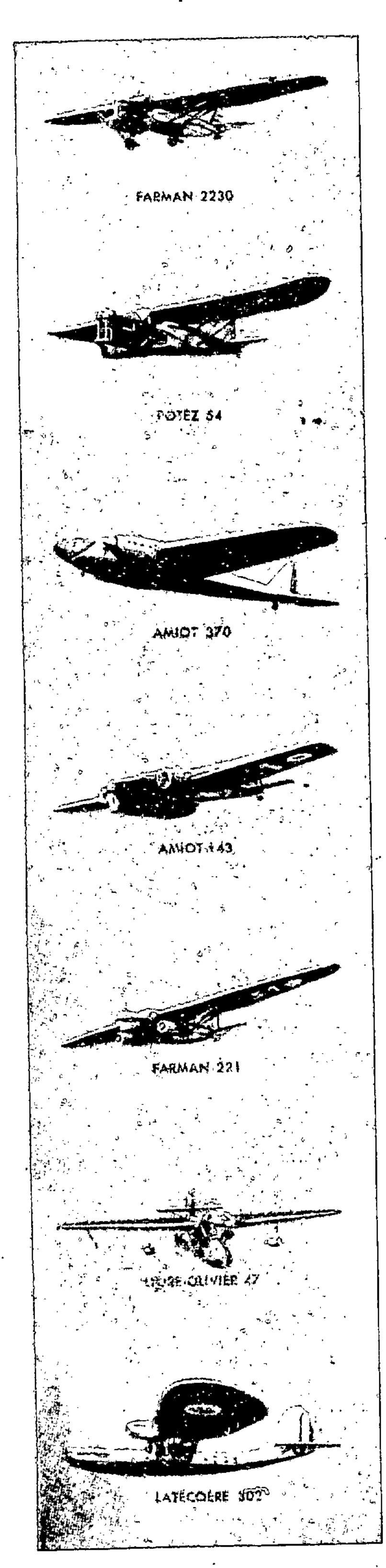
No hace muchas semanas el enviado especial de un periódico de Londres, refiriéndose a las conversaciones de los ministros de Asuntos Exteriores celebradas en París, escribió que más que Conferencias de los Cuatro Grandes debía decirse que eran de los Tres Grandes y Medio. Efectivamente, junto a los Estados Unidos, Inglaterra y Rusia, el valor de la Francia de nuestros días no puede considerarse en términos de paridad numérica ni mucho menos. Ahora, si del aspecto político y de influencia internacional pasamos al aeronáutico, el valor fraccionario asignado por el periodista inglés a Francia hay que reconocer que resulta todavía un poco alto. Pese a sus esfuerzos, la Aviación en el país vecino no es hoy más que una sombra pálida de otros tiempos.

De Francia se ha podido afirmar que, si no madre de la Aviación, fué, sin género de dudas, su nodriza. La crónica aérea de los primeros tiempos está llena de nombres galos: Bagatelle, Issy los Moulineaux, Auvours (donde Wilbur Wright recibió su espaldarazo en Europa) fueron lugares de ensayo y perfeccionamiento de las incipientes máquinas voladoras, y Delagrange, Ferber, Voisin, Bréguet, Latham, Vedrines, Blériot y tantos otros, los esforzados héroes de las primitivas empresas europeas que ganaron para el reciente invento los honores de la máxima publicidad.

Cuando llegó la primera guerra mundial es la industria aeronáutica francesa la que sostiene el mayor peso de la lucha aérea del lado aliado. Al principio, los raros artefactos construídos por Henri y Maurice Farman, y hasta bien mediado el conflicto los pequeños biplanos de caza "Bebé Nieuport" y los "Morane Saulnier", eran dotación normal de las escuadrillas británicas, y desde el comienzo al final de la contienda los aviones aborígenes del otro lado del Canal, encuadrados en lo que después iba a denominarse Royal Air Force, vieron en su mayor parte girar sus hélices merced al impulso mecánico de los Clerget, los Gnôme, los Rhône, los Hispano-Suiza y los Renault. Dicho se está que de la victoria de 1918 surgió una Francia llena de prestigio aeronáutico, cuyos aparatos suscitaban la admiración de todos los países adonde iban. El "made in France" era una marca de garantía insuperable.

Para mantener el crédito alcanzado, una pléyade de pilotos de "élite" se encargó de 1920 a 1935 de atraer la atención del mundo en una serie de vuelos de positivo mérito. Históricos son los nombres de Costes, Le Brix, Codes, Bossoutrot, Mermoz, con sus "raids" de distancia", "records" internacionales, etc., etc. Todo esto, sin embargo, formaba parte de una política efectista un tanto disonante de la auténtica realidad, porque los avances de la técnica marcaban entonces en otros países de inferior abolengo un ritmo más vivo de progreso.

Después vino el "Front Populaire", que en este aspecto también deja bien profunda su impronta perniciosa. Su primer paso fué la nacionalización de la industria, por virtud de cuya medida quedaron disueltas, dentro de la frialdad de unas iniciales inexpresivas, las antiguas firmas aureoladas por la fama. La Société Nationale de Constructions Aéronautiques, creación de Pierre Cot, se dividió en seis grupos regionales, según la localización geográfica de las fábricas que absorbe, a saber: la S. N. C. A.-O., o división del Oeste, que comprende los establecimientos expropiados a Bréguet y Loire-Nieuport; la S. N. C. A.-SO. (Sudoeste), que engloba otros talleres de Bréguet y los de Marcel Bloch, Blériot y Lioré & Olivier, entre otros; la S. N. C. A.-N. (Norte), en donde quedan encerrados Potez, Amiot, Mureaux, etc.; la S. N. C. A.-C. (Centro), que incluye a Farman y Hanriot; la S. N. C. A.-SE. (Sudeste), que toma a su cargo otros establecimientos de Potez y Lioré & Olivier, y las fábricas




Romano y S. P. C. A.; finalmente, la S. N. C. A.-M., dentro de la cual desaparece la conocida marca "Dewoitine".

¿Cuáles fueron los resultados de la nacionalización? El propio Pierre Cot, en una serie de artículos que publicó en el otoño de 1941, con intención de justificar su obra, lo dice bien elocuentemente, a pesar suyo: "Al comenzar la guerra Francia había llegado a una producción de 120 aviones al mes (se refiere a aparatos de primera línea), en tanto que Alemania producía entonces 800. En mayo de 1940 estas cifras eran, respectivamente, de 370 y 1.700." En 2.000 aviones franceses contra 9.500 alemanes calculó el ex ministro comunistoide la proporción de fuerzas a fines de agosto de 1939. En mayo siguiente, estas cifras eran, según él, de 2.500 contra 13.000. No creemos que esto pueda constituir en modo alguno la apología del régimen.

Al hablar de la calidad, incurre Cot en notorias inexactitudes, considerando al "Morane 405", al "Potez 63", al "Dewoitine 520" y al "Bloch 170" superiores a los tipos similares del adversario. En realidad, tal afirmación sólo hubiera podido establecerse con respecto al bimotor de bombardeo rápido "Amiot 354", derivado del famoso "370", con el que Rossi conquistó siete "records" en 1938 y 1939; pero el nombre de este aparato no acude a su pluma, acaso porque siendo una magnífica realización del año 1937, le alcanza de lleno la responsabilidad de que el prototipo permaneciese dieciocho meses en un hangar de Villacoublay sin ser tenido en cuenta para nada. "Terminamos la guerra con 80 "Amiot". Tuvimos tiempo de haber construído 8.000", hubo de exclamar René Michel con amargura en la revista "L'Air" a raíz de la derrota.

Pero el "Amiot" es la excepción. Al recordar a l'Armée de l'Air de aquella época, nadie puede olvidarse de los famosos multiplazas de combate "Potez 54" ni de los "gros porteurs" "Farman 222", de formas rectangulares, que parecen inspirados en proyectos de diez a quince años antes.

¿Cuál es la situación de la industria francesa bajo la ocupación alemana? Como puede suponerse, los vencedores se sirvieron de sus fábricas para aumentar el potencial de la Luftwaffe. Cuando las tropas del Reich evacuan el país, en aquellas instalaciones industriales que se salvaron de los bombarderos aliados se pudo encontrar un buen número de trimotores "Junkers 52", de aviones escuela "Messerschmitt Taifun" y de bimotores rápidos "Siebel", y en los Ateliers Aéronautiques de Suresnes fué hallado un interesante proyecto de avión comercial estratosférico, el "Heinkel 274", del que no se ha vuelto a hablar.

Tres tipos de hidroaviones gigantes tenía Francia en construcción al romperse las hostilidades. Uno era el "Potez 161", de 43 toneladas, el cual, después de hacer sus ensayos a mediados de 1940, desapareció en el torbellino

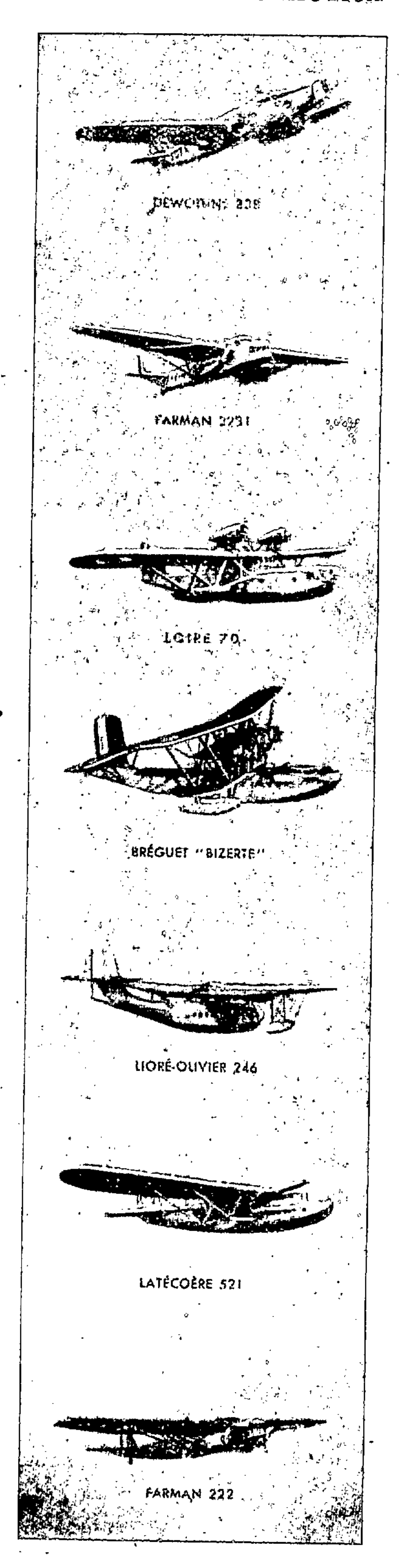
de la guerra. Del "S. E. 200" (antiguo "Lioré & Olivier 49"), de 66 toneladas, dos ejemplares incompletos sobrevivieron a la catástrofe, el primero de los cuales acaba de hacer sus vuelos de prueba, y ahora proyecta un viaje al Extremo Oriente. Cupo la mejor suerte al tercer hidro, el "Latécoère-631", de 70 toneladas, cuyos constructores, al llegar el momento del montaje, dispersaron las piezas componentes del prototipo para que no sirviera al enemigo, y así ha sido el primero en rehabilitarse. Con el nombre de "Lionel de Marmier" realizó no hace mucho tiempo una travesía del Atlántico Sur, que se hizo notar por el accidente sufrido al llegar a Montevideo. Debidamente reparado, acaba de ser vendido a la Argentina en unión de otras dos unidades del mismo tipo que serán entregadas en breve.

Tratándose de Francia, no podía faltar a esta información un episodio novelesco. Este nos lo ofrece el bimotor ligero "S. O.-90", destinado a las líneas interiores secundarias. Fué diseñado en 1941, es decir, bajo banderas extrañas; voló por primera vez en Cannes, a principios de 1943, y el 14 de agosto del mismo año, aprovechando un nuevo vuelo de ensayo, huyó al norte de Africa, burlando la vigilancia de las tropas italianas que guarnecían aquella zona. A falta de otro mérito, este avión tiene una leyenda a su favor...

También se ha hecho algo de literatura alrededor del S. O.-30 "Bellatrix", obra del ingeniero Parot. Nació este aparato en la misma época y situación que el anterior; pero no pudiendo encontrar fácil la fuga, hubo de quedarse camuflado en Draguignan hasta el final de la guerra.

Inmovilizada científicamente durante cinco años, Francia se ha encontrado de pronto ante una tarea superior a sus fuerzas. Para volver sobre las antiguas rutas comerciales por donde hoy vuelan los magníficos aeroplanos yanquis e ingleses, no se podía presentar de cualquier forma. Los "Dewoitine 338" y los "Bloch 220", recuperados al advenir la paz, quedaron ya "démodés". Han surgido en seguida los proyectos numerosos y audaces para dotar a "Air France" de material autóctono; pero pronto se desvanecieron los optimismos para acabar permitiendo la entrada a un amplio contingente de importaciones que debe quedar completo para 1947: quince "Douglas DC-4", trece "Lockheed Constellation", veinticinco "Douglas DC-3", etc.

En el orden militar, para salvar la crisis de momento, se ha firmado en el mes de junio un Convenio francobritánico por el que la Royal Air Force ha hecho entrega a l'Armée de l'Air de 1.287 aviones, entre los cuales se cuentan 242 "Spitfire", 238 "Mosquitos", 64 "Halifax", 141 "Anson", 185 "Wellington", y a la Aviación de la Marina, 13 "Sunderland", 48 "Seafire", 32 "Wellington" y 65 aparatos de entrenamiento. Sin embargo, estas soluciones perentorias a base de material



extranjero acaso no sean las últimas que haya de adoptar Francia, ahogando su vieja altivez (¿llegaremos incluso a ver aviones rusos con la escarapela tricolor?). Como consecuencia de la redución de créditos, debida a la difícil situación financiera de la nación, he aquí las limitaciones que ha sido preciso introducir en el programa de construcciones: tetramotores de transporte "S. O.-161 Languedoc", de 135 aparatos a 100; tetramotores "gros porteurs" "S. E.-2.010", de 50 a 30; bimotores postales y comerciales "S. O.-90", "S. O.-91" y "S. O. 94", de 225 a 125; bombarderos-torpederos "S. O.-175" ("Bloch"), de 100 a 80; biplazas escuela del tipo belga "Stampe & Vertongen SV-4", construídos por la S. N. C. A. del Norte, de 1.400 a 700; "Morane Saulnier MS-470", de entrenamiento a la caza, de 1.000 a 500. También se ha ordenado una reducción de 50 bimotores "Caudron Goeland".

Unas líneas finales para describir brevemente los principales de estos aviones. El "S. O.-161 Languedoc" no es sino el mismo tetramotor construído en 1938 por el ingeniero judío Marcel Bloch, ligeramente modificado y capaz para treinta y tres pasajeros en trayectos cortos como la línea París-Londres, donde ha sido puesto en servicio. Tiene 29,35 metros de envergadura, 24,25 de longitud; pesa en orden de vuelo 20 toneladas; y con sus cuatro motores "Gnôme-Rhône", de 1.000 cv., es capaz de una velocidad de crucero de 370 kilómetros por hora.

El "S. O.-30 Bellatrix", del cual tiene encargados "Air France" treinta unidades, está preparado para el transporte de 30 pasajeros a una velocidad media de 415 kilómetros por hora. Sus dos motores desarrollan 1.700 cv. de potencia unitaria; mide 25,60 metros de envergadura, 18,50 de longitud y pesa a plena carga de 12 a 15 toneladas.

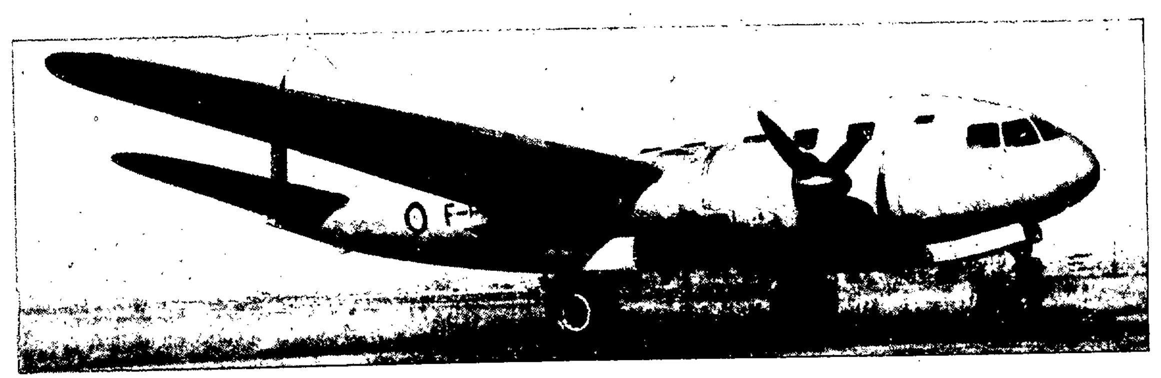
El tetramotor de gran peso "S. E.-2.010" se encuentra en su fase inicial de construcción. Las principales características del proyecto son: cuatro motores de 3.500 cv.; 48,95 metros de envergadura, 39,60 de longitud, 60 toneladas de peso en orden de vuelo, con 108 pasajeros a bordo, para un recorrido de 1.500 kilómetros y una velocidad de crucero de 430 kilómetros por hora.

Los bimotores de la serie "S. O.-90" están destinados al servicio postal y pequeño transporte, pudiendo alojar en este último caso ocho pasajeros. Miden 15,86 metros de punta a punta de ala, llevan dos motores Renault de 600 cv. y desarrollan una velocidad media de 360 kilómetros por hora.

El "Bloch-175" es una derivación del tipo "170", cuyos principales datos eran: bimotor "Gnôme-Rhône", de 17,92 metros de ala y 11,72 de largo, con un radio de acción de 1.500 kilómetros a 500 de media horaria.

La aviación de turismo también intenta recuperar posiciones. En mayo último se efectuó una Exposición al aire libre en Toussus le Noble, donde se concentró una treintena de avionetas, entre las que descollaron el "N-1.100", el "N-1.200", el "SO-3.050", el "SE-2.300" y los "Morane Saulnier 570" y "660".

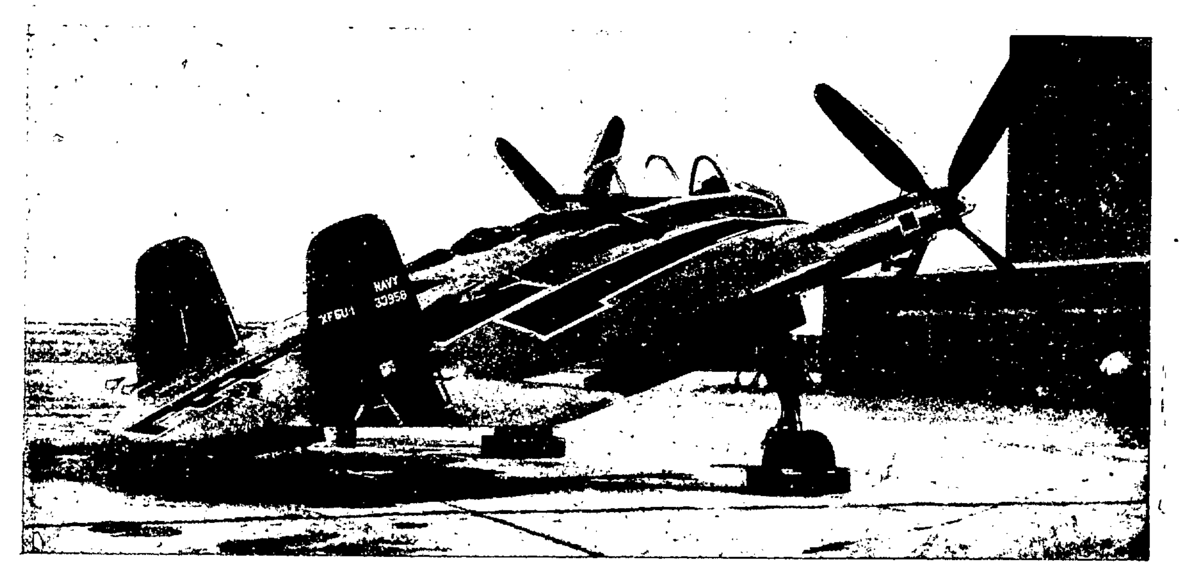
N. DEL A.—Después de compuesto este trabajo se recibe la noticia de que el Gobierno argentino ha cancelado el compromiso de compra de los tres hidroaviones Latécoère tipo "Lionel de Marmier", por encontrar preferible el material norteamericano y británico.



*El bimotor francés de transporte "SO-30 R", equipado con dos motores "Gnôme-Rhône" 14R5 de 1.700 cv.*

# Información del Extranjero

## AVIACION MILITAR




*Ultima versión del caza naval norteamericano "Vought XF5U-1", equipado con dos motores Wright R-2.800. Se le calcula una velocidad máxima de cerca de 800 kms. por hora.*

### EGIPTO

#### Acuerdo con los Estados Unidos.

La prensa egipcia da cuenta de que este país ha llegado a un acuerdo con los Estados Unidos para la adquisición de diversas instalaciones y equipos militares pertenecientes al Ejército norteamericano. Entre aquéllas figura el aeródromo de Payne, valorado en 13 millones de dólares.

### ESTADOS UNIDOS

#### ¿Nuevas armas "biológicas"?

Los Estados Unidos poseen "agentes biológicos y químicos de una efectividad insospechada tal, que podría acarrear la muerte de un país entero", ha dicho el presidente del Comité de Asuntos Militares del Senado. Dijo, por último, que de producirse una nueva guerra se llegaría al fin de la civilización occidental. "No obstante, el temor a las represalias impedirá la acción de las naciones agresoras."

#### Ey mayor avión de combate de propulsión a reacción.

El proyecto del mayor avión de combate de propulsión por reacción de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos es el Northrop "XB-49", que tendrá cuatro motores, con un radio de acción de cerca de 12.000 millas (19.300 kilómetros).

#### Negociaciones con el Irán.

Han concluído las conversaciones que sostenía hace días el General de las Fuerzas aéreas norteamericanas W. H. Arnold con altos Oficiales del Ejército del Irán, referentes a la situación general militar en el Oriente Medio.

Los detalles de estas conversaciones, que son consideradas como muy significativas, no han sido revelados. Durante la visita del General Arnold, los Estados Unidos han devuelto la base aérea de Abalan que tuvieron durante la guerra y que fué utilizada para el envío de material de guerra a Rusia. El Gobierno del Irán ha expresado la esperanza de que esa moderna base se convierta en el centro de las rutas aéreas internacionales.

**Pruebas de armas "V".**

En el desierto de Nuevo Méjico se están ensayando los proyectiles - cohetes "A-4", de un peso por unidad de 13.600 kilogramos. Se lanzarán 25 de estos cohetes, que serán dirigidos por "radar", y se esperan importantes informaciones respecto a la física de las grandes alturas. Estas pruebas son realizadas por el U. S. Army, y los cohetes pertenecen a la serie de las armas alemanas "V".

La mayor parte de los cohetes han sido en realidad propulsados, o bien por una combinación de oxígeno líquido le metanol y etanol, o por una mezcla sulfonítrica (de 5 a 10 por 100 de ácido sulfúrico, de 90 a 95 por 100 de ácido nítrico), con una sustancia oxidable. En el caso de las "V-2", el ciclo de marcha se llevaba a cabo en tres tiempos. El permanganato reaccionaba primeramente con el agua oxigenada, dando el vapor que hacía funcionar una turbina conectada a las bombas.

Estas proporcionaban el agua oxigenada, y el hidrato de hidracina en el metanol estaba en la cámara de combustibles, donde tenía lugar una reacción instantánea, fuertemente exotérmica. Cuando la cámara de reacción estaba bastante caliente, la alimentación de permanganato y agua oxigenada quedaba interrumpida automáticamente, y la propulsión del cohete, asegurada por la combinación de oxígeno líquido y alcohol.

**Más pruebas con la "V-2".**

Los técnicos de armamento norteamericanos esperan conocer nuevos secretos de la estratosfera después del lanzamiento de una "V-2" en el campamento de White Sands.

En la parte delantera del artefacto se colocaron instrumentos diversos para registrar los secretos de la estratosfera. Por primera vez, el cohete llevó una cantidad de carburante suficiente para alcanzar una altura de 160 kilómetros.

Los instrumentos colocados en el cohete consisten en un equipo de rayos cósmicos, un espectógrafo, varios manómetros y otros de gran importancia. Con el fin de que no se destrocen estos instrumentos al caer a tierra la "V-2", se ha concebido un plan que permite su separación del resto del artefacto a determinada altura, para descender en pequeños paracaídas.

**Investigadores austríacos a Norteamérica.**

Los Departamentos de Guerra y Marina de los Estados Unidos anuncian conjuntamente que un nuevo grupo de investigadores austríacos, técnicos en materia electrónica y en investigaciones sobre la propulsión por cohete, serán traídos a Norteamérica para colaborar con dichos Departamentos en trabajos sobre los referidos temas.

Los técnicos citados llegarán a Estados Unidos dentro de pocos meses. Podrán venir voluntariamente, y en caso de ser aceptados, pueden elegir la ciudadanía norteamericana bajo ciertos requisitos.

También les será posible colocarse en la industria nacional por mediación del Departamento de Comercio.

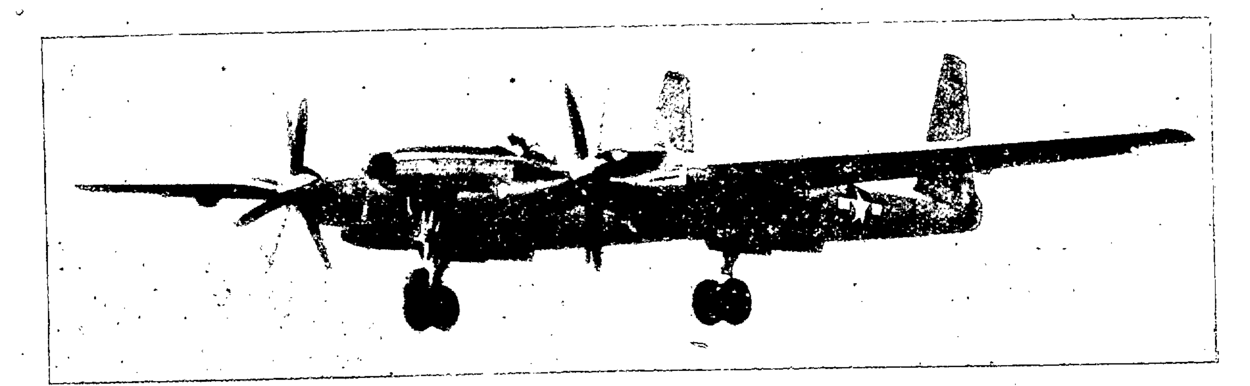
**Bombas dirigidas.**

Una bomba alemana, que es la novena que se lanza en el curso de unas pruebas, ha alcanzado un nuevo "record" de velocidad y altura, consiguiendo llegar a los 166 kilómetros de la tierra. El Coronel Turner, jefe del experimento, ha manifestado que todos los instrumentos científicos que fueron colocados en el artefacto han sido recuperados intactos.

**Nuevo avión sin piloto.**

El Ejército norteamericano y la Empresa de construcciones aeronáuticas Boeing anuncian la creación, con fines defensivos nacionales, de un arma antiaérea sin piloto, de velocidad supersónica, destinada a destruir los aviones enemigos y las bombas volantes. Los primeros modelos de estos aparatos, de tres metros de longitud, llamados lápices, debido a su escaso diámetro, son movidos por un cohete de reacción de tipo corriente. Un dispositivo de reacción suplementario, instalado en la cola del aparato, le imprime en pocos segundos una velocidad superior a la del sonido.

En opinión del Vicealmirante Blandy, Jefe de operaciones en las recientes pruebas atómicas, la explosión submarina de la bomba equivale a una ver-



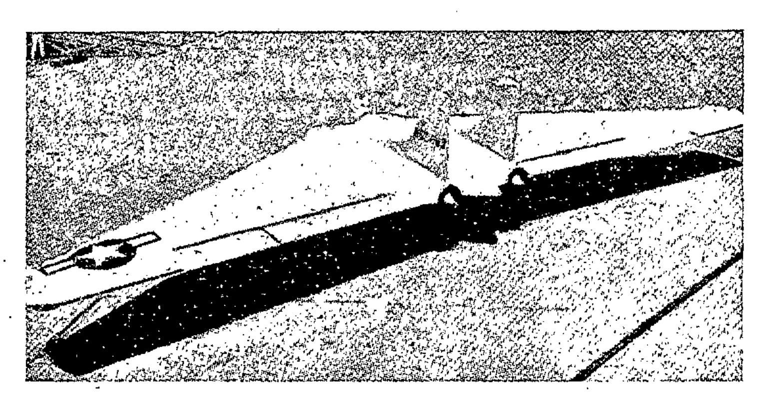
*Fotografía en vuelo del "Hughes XF-11", avión de reconocimiento fotográfico de gran radio de acción, en el cual sufrió un accidente el constructor del mismo nombre del avión.*

dadera guerra química. Blandy manifiesta que los fenómenos atómicos tal y como se manifestaron en el Japón no pueden tomarse como base, ya que no quedó ninguna radioactividad remanente, mientras que la explosión submarina distribuyó en tal forma las propiedades letales sobre el objetivo, que transcurrirán muchas semanas antes de que pueda subir nadie a bordo de los barcos más radioactivos.

"Cuando se utiliza en esta forma, puede considerarse—dijo Blandy—que la bomba atómica entra en la categoría de guerra de gases venenosos." La explosión submarina ha producido otra víctima, al dar la vuelta, después de haberse hundido paulatinamente desde el 25 de julio: el gigantesco dique flotante utilizado en la prueba.

**Declaraciones del Almirante Blandy sobre la bomba atómica.**

El Vicealmirante Blandy, que dirigió los experimentos con la bomba atómica en Bikini, ha declarado que, como consecuencia de esas pruebas, los Estados Unidos están mejor preparados para la guerra atómica que cualquier otra nación de la tierra. Dijo que, aun cuando los proyectiles dirigidos llegasen a perfeccionarse, hasta el punto de poder hacer blanco en cualquier parte del mundo, todavía necesitarían los Estados Unidos una potente Escuadra para defender su frontera marítima. Agregó que las pruebas de Bikini se han hecho necesarias para averiguar los efectos que podrían producir "bombas atómicas de otros países" sobre los barcos de los Estados Unidos. A causa de la radioactividad en el área de las pruebas, se hace peligrosa todavía la permanencia en aquellos parajes, y el trabajo principal que continúa en Bikini son las investigaciones que realizan los buzos en los barcos hundidos.

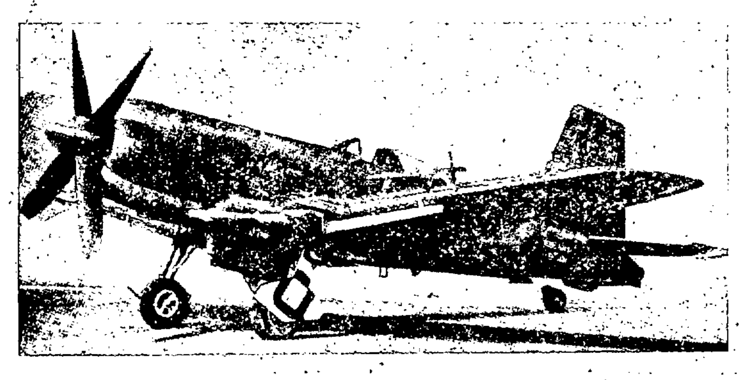


*El Northrop "XP-79" en el suelo. Está proyectado como caza y aún no ha terminado las pruebas definitivas de su homologación.*

## FRANCIA

**Nombramientos en las Fuerzas aéreas.**

El Consejo de Ministros francés, a propuesta del Ministerio de Armamentos, ha nombrado al General Girardot para el puesto de Jefe del Estado Mayor General del Ejército del Aire; al General Hartemann, Jefe del Estado Mayor del Aire; al General Jacquin, Inspector general de las Fuerzas aéreas, y al General Lecheres, Inspector general de las Fuerzas aéreas para los territorios de Ultramar.



*Los portaviones británicos han sido equipados con monoplanos Blackburn "Firebrand" Mark IV, propulsados por motores Bristol "Centauru IX".*

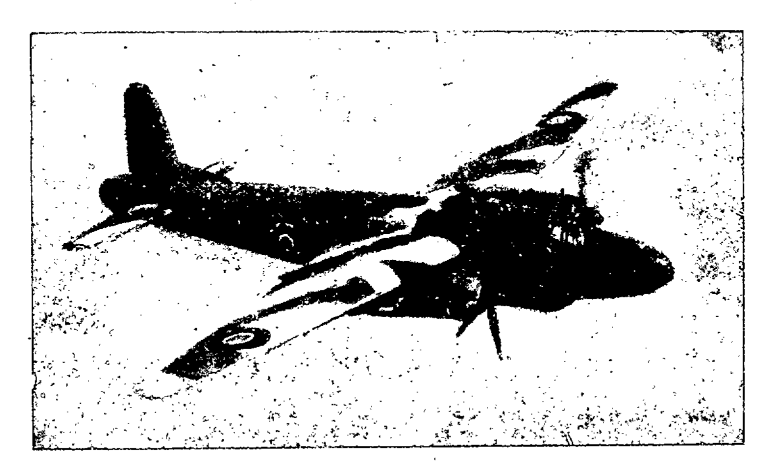
## GRAN BRETAÑA

**Declaraciones del Mariscal Tedder.**

Según declaraciones hechas a los periodistas por el Jefe del Estado Mayor del Aire, Mariscal Tedder, Gran Bretaña debe estar preparada para hacer frente a cualquier ataque, más repentino e intenso que los realizados por la Aviación alemana en la primera fase de la pasada guerra mundial contra las Islas Británicas.

Manifestó que Inglaterra trata de establecer el justo equilibrio entre la fuerza defensiva y la ofensiva. La distribución de fuerzas debe ser tal—subrayó—, que el país se sienta verdaderamente seguro. Respecto a la energía atómica, manifestó que, lejos de disminuir la importancia de la Aviación, la ha incrementado.

Puso de relieve seguidamente la importancia del Arma aérea, y afirmó que duda que se comprendan aún bien sus posibilidades, excepto por parte de algunos antiguos dirigentes alemanes. Declaró después que Gran Bretaña ha abandonado la política meramente defensiva, por significar una derrota inevitable. Explicó que los efectivos de la R. A. F. son difíciles de precisar, ya que el poderío de la Aviación está ligado con el de las demás fuerzas armadas, y el Gobierno no puede tomar decisiones inmediatas.



*Continúan haciéndose pruebas de adaptación a diversas misiones del famoso Vickers "Wellington". He aquí la última versión aparecida.*

**Efectivos de paz de la R. A. F.**

La R. A. F. posee solamente en la actualidad un tercio de los efectivos de que disponía cuando terminó la guerra, según ha declarado el Mariscal del Aire, sir Philip Joubet. "Necesitamos unos cien mil hombres para reemplazar al personal desmovilizado y las pérdidas normales causadas por enfermedad y por expiración de los contratos."

**Venta de material sobrante.**

La R. C. A. F. (Royal Air Force del Canadá) ha declarado un sobrante de 6.790 aviones, cuyo coste original es de 362.548.000 dólares, incluídos en ese número una "Fortaleza volante", dos "Mosquitos", 28 "Lancaster" y 169 "Hurricanes", 81 "Liberators" y aviones de instrucción y transporte no combatientes. Los motores costaron 25.617.000 dólares, mientras que los equipos de radio e instalaciones eléctricas, dólares 15.063.064. Otros sobrantes de aviación se valúan en 624.677 dólares.

Todo este material sobrante será gradualmente llevado al lugar oportuno para su venta.

## GRECIA

**Proyectiles-cohetes sobre Grecia.**

Un miembro del Estado Mayor griego ha declarado que se están viendo pasar cohetes volantes sobre Grecia, y que son iguales a los que se vieron en Suecia. Su dirección es de Norte a Sur. Hasta el momento no se tiene idea de su procedencia.

## PORTUGAL

**Supresión de zonas prohibidas de vuelo**

El Director de la Aviación Civil portuguesa ha hecho saber a la O. P. A. C. I. que han quedado suprimidas las zonas prohibidas o vedadas a la navegación aérea.

Es con esta medida Portugal la primera nación que suprime las zonas prohibidas desde el fin de la guerra.

## U. R. S. S.

**En breve iniciará la U. R. S. S. ensayos con bombas atómicas.**

En una emisión del Columbia Broadcasting System se dice que el observador ruso que presenció los experimentos atómicos de Bikini ha declarado que en breve iniciará la Unión Soviética ensayos con bombas atómicas.

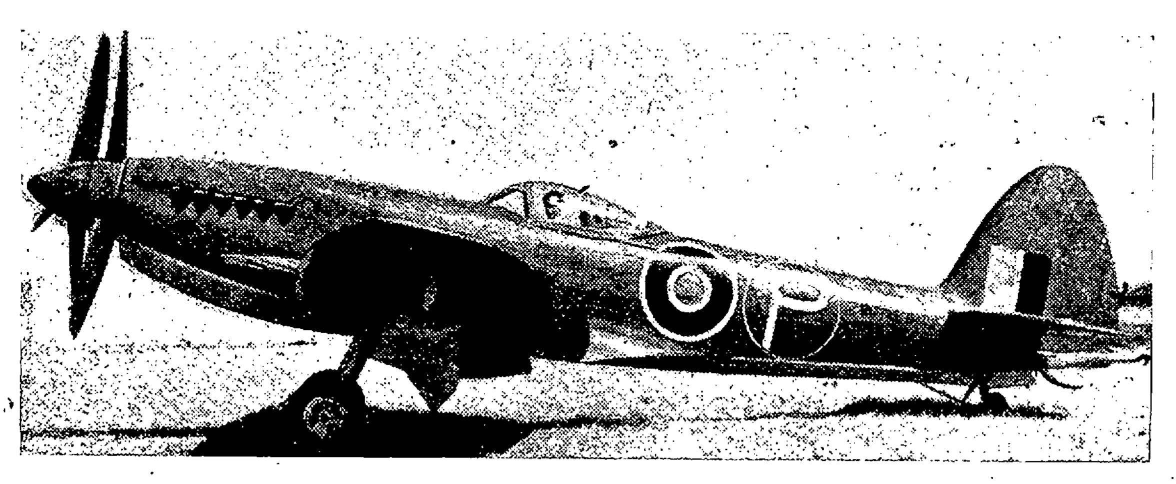
**Rusia quiere instalarse en los Dardanelos.**

Comunican de Londres que la nota rusa a Turquía sobre los Dardanelos pide la cesión de derechos navales y aéreos, incluso el de establecer un aeródromo soviético en aquella zona. También parece que Rusia quiere eliminar del control de los Estrechos a las potencias no ribereñas del mar Negro, y que no tiene en cuenta para nada la recomendación norteamericana de que la O. N. U. sustituya a la Sociedad de Naciones en el nuevo organismo que regule el tráfico de los Dardanelos. La nota rusa sugiere, se cree, la reunión de una Conferencia de ribereños de dicho mar; es decir, Turquía, Bulgaria, Rumania, Rusia, Ucrania y Georgia.



*La industria italiana ha lanzado un nuevo caza: el Piaggio "P-119", con motor RC/2V de 1.700 cv.*

# MATERIAL AEREO



*Proyectado para la aviación naval, el Supermarine "Seafire" es un derivado del tan conocido "Spitfire". Sus características son muy similares a las de este último.*

## ARGENTINA

### Pedidos de material aéreo a Gran Bretaña.

El Gobierno de la Argentina ha enviado una Comisión de técnicos a la Gran Bretaña para adquirir aviones. El primer pedido, por valor de un millón de libras esterlinas, ha sido hecho a la Casa Bristol y consta de 15 aviones tipo 170 construídos especialmente para esa República. Normalmente, el tipo 170 se produce en dos versiones: un avión de carga, el "Freigter", que puede llevar mercancías por un total de cuatro toneladas, y el "Wayfarer, de pasajeros. El tipo 170 que se está construyendo para la Argentina será mixto, pudiendo acomodar 16 pasajeros y llevar dos toneladas de carga.

## ESTADOS UNIDOS

### Amortiguador del aterrizaje en paracaídas.

La Aviación militar norteamericana dispone ahora de un invento para evitar el choque brusco de los hombres o material lanzados en paracaídas al llegar al suelo. Se trata de un dispositivo en forma de "U", con una carga explosiva en el centro y depósitos de arena a ambos lados. Antes de que la persona o carga en su descenso toque tierra, lo hace un alambre con lastre, lo que origina una explosión que sirve de freno a la caída. A continuación el descenso es muy lento. Se han hecho pruebas con material de guerra, pero no con personas.

### Datos sobre el esfuerzo de guerra norteamericano.

El Secretario de Guerra, Petterson, en el discurso pronunciado con motivo del Día del Trabajo, enumeró la contribución de los trabajadores a la victoria y dijo: "En el verano de 1940 teníamos menos de 3.000 aviones, y la mayoría de ellos eran de enseñanza y tipos anticuados. El día de la victoria, hace un año, habíamos construído 225.000 aviones, entre ellos 35.000 de bombardeo pesado, y estos aparatos habían bombardeado y destruído Alemania y el Japón.

En 1940 contábamos con tres millones de fusiles; al terminar la guerra teníamos siete millones de armas de fuego largas y cortas.

En 1940 teníamos 329 tanques y llegamos a tener 90.000.

En 1940 teníamos menos de 9.000 piezas de artillería; cinco años después teníamos más de 600.000".

### Experiencias sobre explosión de rayos cósmicos.

Se anuncia que un grupo de hombres de ciencia observará desde un "B-29" en vuelo los experimentos que en el laboratorio de Massachusets van a realizarse sobre explosión de rayos cósmicos, que liberan mil veces más energía que la desintegración nuclear de la bomba atómica, según informa el profesor George Walley, de dicho laboratorio.

### Un nuevo "Boeing".

La Empresa Boeing Aircraft Company ha anunciado la fabricación de un nuevo aparato tetramotor ligero conocido por el nombre de "Stratofighter", el cual tendrá doble capacidad que un vagón de ferocarril y alcanzará una velocidad de 480 a 560 kilómetros por hora.

**Un "Douglas" especial para el Presidente Truman.**

La Compañía Douglas Aircraft anuncia que ha construído un avión tetramotor para uso personal del Presidente Truman.

Tiene dormitorio y biblioteca. El antiguo avión del Presidente es utilizado por el Departamento de Estado para uso de sus más altos funcionarios.

**El "centrifugador humano".**

Un "centrifugador humano" que recuerda alguna horrible atracción de feria ha comenzado a ser construído en los Estados Unidos.

Este aparato permitirá determinar el límite de resistencia del organismo a las presiones a que se verá sometido durante los viajes en los futuros aviones o proyectiles por reacción, que se moverán a velocidades supersónicas.

**El "Mustang" de doble fuselaje.**

Después de haber lanzado el famoso "Mustang", Norteamérica concibió un nuevo "Mustang" de doble fuselaje, que resultaba de la reunión de dos aparatos. Este aparato satisfizo tanto a sus constructores, que acaban de realizar algunas modificaciones en este último tipo para convertirlo en un "caza" nocturno. La cabina de la derecha, reservada al piloto en los tipos de día, ha sido preparada para recibir a un operador de "radar"; todos los mandos se han reunido en la cabina de la izquierda.

El equipo de "radar" está dispuesto en un huso especial soportado por el ala central. Además de como patrullero nocturno y de caza, el "P-82" puede ser utilizado para misiones de reconocimiento.

Este aparato está impulsado por dos motores Allison de 12 cilindros, que utilizan dos hélices de cuatro palas que giran en sentido contrario. Su velocidad alcanza los 760 kilómetros por hora y su radio de acción es de 4.000 kilómetros, o sea la distancia que se extiende desde la costa oeste de los Estados Unidos a Pearl Harbour. Puede alcanzar grandes alturas. Evoluciona fácilmente a 13.700 metros. Su armamento normal comprende seis ametralladoras de 50 mm. y 20 cohetes, o dos bombas de 450 kilogramos.

**Estalla en el aire un "Shooting Star".**

Un avión de propulsión por reacción "Shooting Star", que regresaba de las carreras aéreas de Cleveland al aeródromo de March, en California, estalló en el aire. El piloto se salvó arrojándose en paracaídas, poco después de hacer explosión el aparato y antes de desprenderse la cola del mismo.

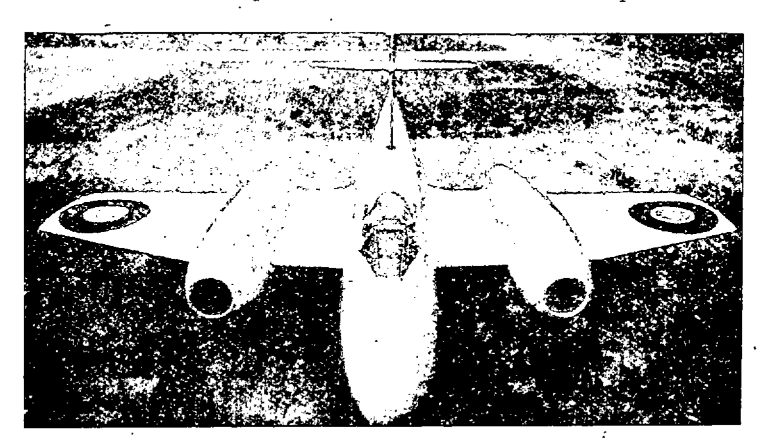
**Helicópteros gigantescos.**

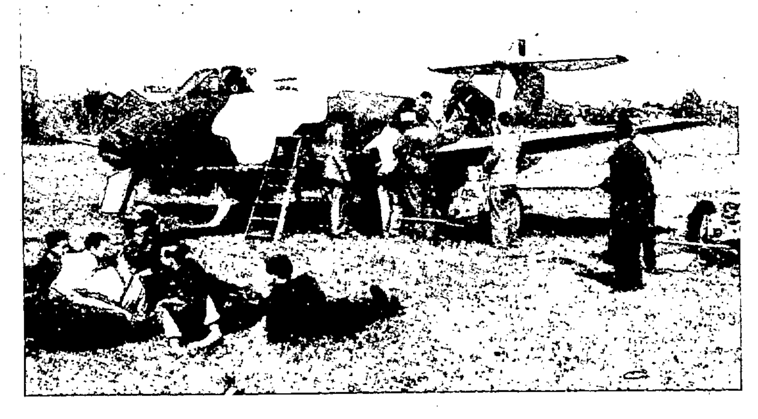
Según ha revelado el Departamento de Comercio norteamericano, los alemanes construyeron diez helicópteros gigantescos, capaces de ascender cinco metros y medio por segundo con diez pasajeros y los depósitos llenos de combustible, antes de que los bombarderos aliados destruyesen las fábricas de estos aviones en Brema.

**GRAN BRETAÑA**

**El futuro de los aviones con propulsión cohete.**

Los vuelos transatlánticos con aviones propulsados por cohetes serán una realidad dentro de cinco años, según declaraciones hechas por el Comodoro del Aire Frank Whittle a los periodistas.





Whittle, que acaba de regresar de un viaje a los Estados Unidos, manifestó que ha podido apreciar en dicho país grandes progresos en lo que respecta a los aviones propulsados por cohetes, pero que Inglaterra es el país más adelantado en este aspecto de la industria aeronáutica. "Norteamérica—dijo—no ha utilizado toda la información que le ha sido facilitada por los técnicos ingleses a este respecto."

**Un "Gloster Meteor" bate el "record" mundial de velocidad.**

*Un avión de la R. A. F. "Gloster Meteor 549" ha volado a una velocidad de 985,6 kilómetros por hora durante tres minutos, con lo que ha establecido un nuevo "record" de velocidad de aviones. La hazaña fué realizada el día 8 bajo la dirección del Group Captain Donalsoon.*

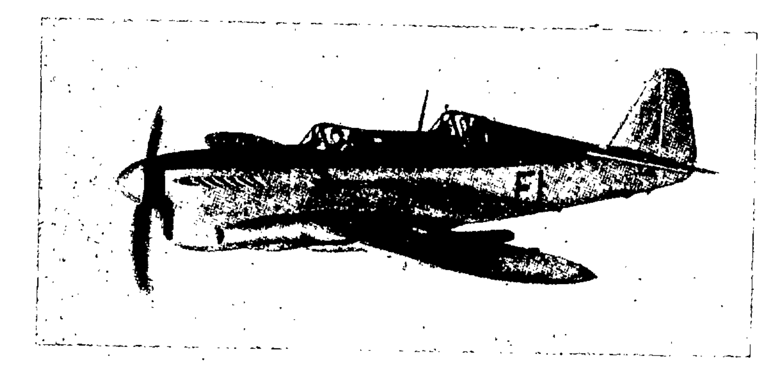
**Experimentos sobre la utilización de cohetes para transporte de correspondencia.**

El periódico "Daily Graphia" informa que el Ministerio británico del Aire ha obtenido terrenos en Beforth para llevar a cabo el lanzamiento de cohetes portadores de correspondencia para los Estados Unidos, que ahora se efectúa en otros puntos de Gran Bretaña.

Se afirma que si los experimentos dan resultado, es fácil se cree un servicio de cohetes-correo dirigidos por radio para correspondencia y carga ligera, que recorrerían 3.200 kilómetros por hora, llegando a Norteamérica en noventa minutos. Ese servicio se pondría en práctica dentro de dos años.

**Probable extensión de la utilización del "radar".**

Sir Robert Watson Watt, una de las personalidades que más directamente intervinieron en la invención del "radar", declara que los equipos de "radar" sobrantes, que fueron utilizados por los aviones de la R. A. F. en sus ataques a Alemania, van a ser ofrecidos por Gran Bretaña a las naciones liberadas de Europa. Propugnando la construcción de equipos de esa clase para que sean difundidos en todos los países, Watson Watt hizo resaltar que no basta proveer de "radar" a los aviones y aeropuertos británicos de servicio internacional si no lo utilizan los demás aeropuertos que hoy no pueden entender las señales británicas.



*Para el entrenamiento de pilotos, el Fairey "Firefly" ha sido dotado de doble mando. El motor Rolls-Royce "Griffon XII" le da una velocidad de casi 500 kms/h.*

**La Miles Aircraft proyecta un avión más veloz que el sonido.**

La Empresa Miles Aircraft Company ha anunciado que tiene terminados ya sus planes para la construcción del primer avión "más veloz que el sonido".

El aparato tiene la forma de un proyectil y ha sido proyectado para alcanzar una velocidad de 1.600 kilómetros por hora. Están fabricadas las tres cuartas partes del aparato, y las pruebas iniciales se efectuarán a 15.000 metros de altura.



*También la industria motorística italiana da muestras de su resurgir. He aquí el último motor de la Casa Alfa Romeo.*

**"Record" británico en vuelo a vela.**

En junio de 1939, Philip, piloto británico de vuelo a vela, estableció un "record" de altura, elevándose a 4 321 metros. Ahora el propio Philip Wills acaba de batir su "record" anterior; despegó de Church Streton (Shrespshire) y alcanzó una altura de 4.666 metros.

**El nuevo metal "nimonic".**

El Ministerio del Aire británico ha proporcionado nuevos datos sobre el nuevo metal "nimonic 80", empleado profusamente en la construcción de los aparatos "Meteor". Este metal es una serie de aleaciones de níquel, a las que se añadió cromo y otros metales en pequeñas cantidades.

Una hélice fabricada con esta materia resistió pruebas en las que giró a una velocidad de 15.000 revoluciones por minuto con presiones de dos toneladas y media por centímetro cuadrado y a temperaturas superiores a los 700 grados centígrados.

El Ministerio del Aire ha dicho también que ya antes de la guerra se conocía la teoría de la propulsión por reacción, pero que no habían sido perfeccionadas aún las aleaciones que se utilizan actualmente.

## ITALIA

**Un transmisor radioatómico capaz de fundir metales a cualquier distancia.**

El doctor italiano Luigi Ighina, que ha afirmado última-

mente ser capaz de neutralizar las explosiones atómicas, ha declarado recientemente que su transmisor radioatómico puede fundir los metales a cualquier distancia. En su laboratorio de Imola, cerca de Bolonia, tuvo lugar una experiencia, durante la cual Ighina ha fundido una barra de molibdeno a una distancia de 700 metros.

## JAPON

### Venta pública de las propiedades del Ejército.

El Gobierno japonés ha decidido vender públicamente 241 aeródromos, 131 campos de maniobras, 160 cuarteles y otras construcciones que hayan pertenecido al Ejército. El valor total de estas ventas se estima que asciende a 3.000 millones y medio de yens.

Tres aeródromos serán transformados en marismas salineras. Otros aeródromos serán transformados en arrozales. El General Mac Arthur declaró que aprobaba estas ventas, según las recomendaciones hechas por el Consejo aliado.

## SUECIA

### Retraso en el envío de aviones norteamericanos a Suecia.

El Departamento de Estado norteamericano está retrasando la acción para la aplicación de las compras realizadas por Suecia, que comprenden noventa aviones de batalla, según un contrato firmado entre los Gobiernos sueco y norteamericano la pasada primavera.

Se cree que el Departamento de Estado, al retrasar el envío de estos aviones, obedece a no estar de acuerdo con la política exterior en dicho país.

## U. R. S. S.

### Gran actividad en las fábricas germanas de armamento controladas por los rusos.

Técnicos rusos y alemanes están fabricando nuevas armas "V" en cierto número de antiguas fábricas alemanas de material bélico, que trabajan ahora al máximo de su rendimiento, según noticias procedentes de la zona soviética de ocupación.

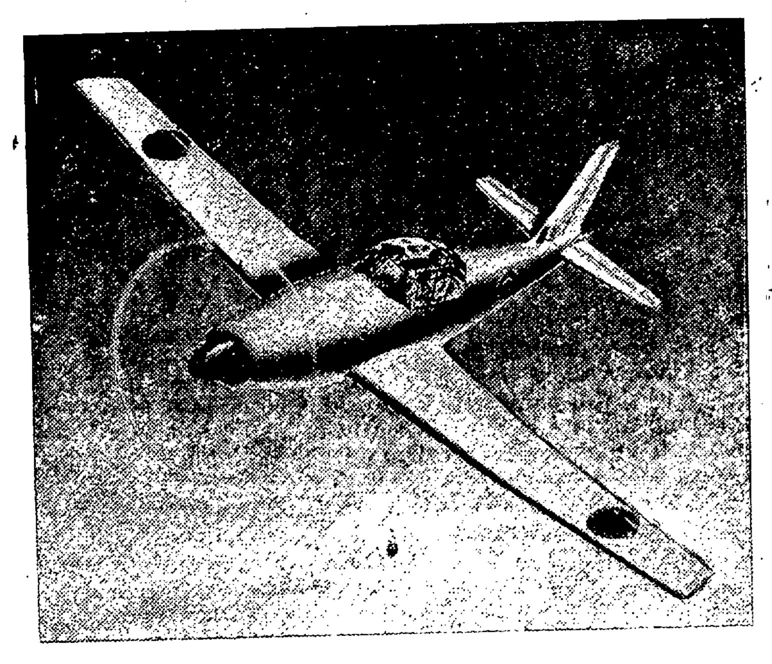
Los rusos se dedican a la producción de armamentos pesados, especialmente de aviones-cohete, bombas volantes y piezas de submarinos y torpedos, por lo menos en diez fábricas repartidas por la zona soviética de Alemania.

Aunque los rusos no permiten la investigación aliada en la actividad de las fábricas de armas, estrictamente vigiladas, se ha sabido que la producción de piezas de armas "V" perfeccionadas se realiza en las fábricas Siemens y Telefunken, de Berlín; en la Nieder Sachsenwerke, de Wolfsleban, y en la Klein Bodugen, todas ellas subsidiarias de la gran empresa Bleichrüder. En la fábrica de Krupp, en Magdeburgo, los rusos están produciendo armamento pesado, que es enviado a la Rusia soviética. El combustible líquido especial para los aviones-cohete se produce en la gigantesca refinería petrolífera de Leuna, cerca de Merseburgo, en Sajonia, aunque parece que la producción no se realiza hasta ahora en gran escala.

Se afirma que los rusos consiguieron los planos de las más perfeccionadas armas alemanas en las fábricas subterráneas que han quedado en la zona soviética de ocupación, como las de aviones "Heinkel" y "Arado", cerca de Rostock, y las de "Junkers", en Dessau. También se dice que los rusos han continuado los experimentos alemanes en las nuevas armas y alegan que los británicos están haciendo lo mismo en su zona.

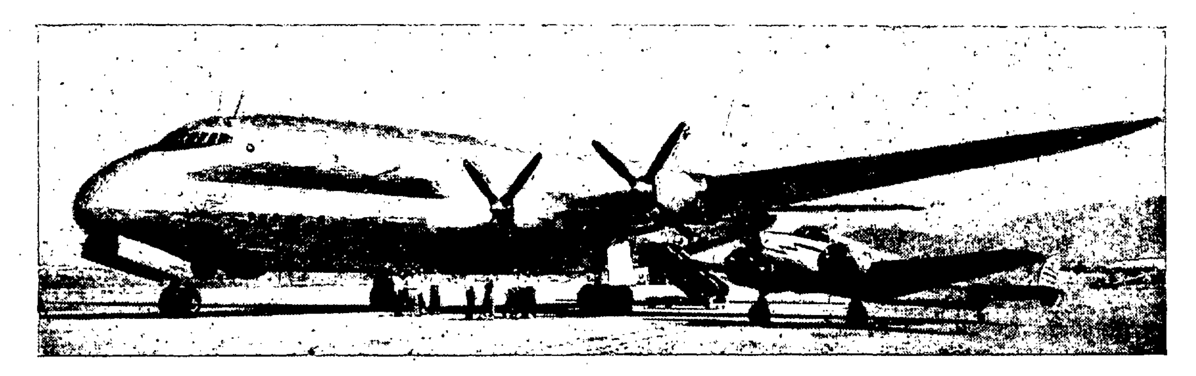
### Imputaciones soviéticas a Gran Bretaña.

Un comentarista soviético repite desde Radio Moscú la noticia, denegada por los británicos, de que Gran Bretaña había establecido una base de abastecimiento militar en los Dardanelos. Manifiesta también que Gran Bretaña se ha hecho cargo del aeródromo turco cerca de Estambul y que expertos militares están encargados de estaciones de "radar" en Tracia y a lo largo de la costa turca del mar Negro. Todas estas aseveraciones fueron hechas originalmente por una Agencia de noticias soviéticas que informaba desde Teirup (Líbano), atribuyéndose a sí misma el nombre de "círculo legal".



*Con el fin de entrenar a los pilotos en el manejo de los motores de reacción, ha aparecido el Boulton Paul "P-108", equipado con un reactor Rolls-Royce "Dart".*

# AVIACION CIVIL



*He aquí otro gigante de los aires: el Lockheed "Constitution", nuevo transporte civil, de 92 toneladas de peso. Transporta 180 pasajeros, en dos cubiertas, a una velocidad cercana a los 500 kms. por hora.*

## ARGENTINA

**Compra de aviones británicos.**

El más reciente pedido que ha llegado a Inglaterra procede de la Argentina, que ha adquirido otros 150 aparatos "Miles Magister" para el adiestramiento de pilotos, a un coste que se eleva a 175.000 libras esterlinas. En los últimos meses la Argentina ha pedido en firme a Inglaterra aparatos valorados en un total de dos millones de libras, figurando entre ellos 20 aviones Vickers "Vikings", 15 Bristol "Wayfarers", 5 Short "Sandringhams", 3 Avro "Tudor" y 3 "Yorks".

## BRASIL

**Servicio transatlántico de la P. A. N. A. I. R.**

Ha sido inaugurada una nueva línea aérea, que será explotada por la Compañía brasileña P. A. N. A. I. R. Los aviones harán la travesía Brasil-Roma, y durante su recorrido efectuarán escala en Madrid.

## EGIPTO

**Congreso de Derecho Aeronáutico en El Cairo.**

El 1 de octubre comenzará en El Cairo un Congreso Internacional de la Aviación Civil, con la participación de 26 países, y el 6 de noviembre, el de Expertos en Derecho Aeronáutico.

## ESTADOS UNIDOS

**Misión norteamericana a Inglaterra.**

Una Misión americana, presidida por el General Brownell, y que comprende a varios altos funcionarios de los Departamentos de Comercio y Estado, continuó las negociaciones con Gran Bretaña para llegar a la realización del Acuerdo sobre transportes aéreos internacionales, del que ya se trató en las Bermudas en la primavera última.

Parece ser que se efectuarán algunos Acuerdos bilaterales entre Inglaterra y varios países de la América latina, siendo considerados por los Estados Unidos como contrarios al espíritu de la Conferencia de las Bermudas.

Esta importante Misión está acrecentada en importancia por el hecho de que el General Brownell se dirige a Gran Bretaña, en calidad de representante del Presidente Truman, con rango de ministro.

**Línea aérea nocturna Miami-Habana.**

La Panamerican Airways ha anunciado que durante la temporada de invierno implantará una línea especial de vuelos entre Miami y Habana. Los aparatos saldrán de Miami a las nueve de la noche, y los viajeros podrán hacer el viaje vestidos de etiqueta para asistir a espectáculos nocturnos en la capital de Cuba y estar de regreso al punto de partida con tiempo suficiente para acudir a sus trabajos al día siguiente.

**Cesión de aviones militares para las líneas aéreas civiles.**

Los servicios de Aviación militar norteamericanos van a facilitar a las líneas comerciales civiles aéreas un buen número de aparatos tetramotores "Douglas" de transportes, con el fin de descongestionar el tráfico aéreo internacional, según se dice en los medios aeronáuticos de la capital de Wáshington.

**Variaciones en la ruta europea de la Panamerican".**

Las Panamerican Airways han modificado la ruta de sus aviones Nueva York - Nueva Delhi entre Viena y Estambul, con objeto de no volar sobre Yugoslavia y de no aterri-

zar ni en Budapest ni en Belgrado, ya que no se ha concedido el oportuno permiso a los aparatos comerciales norteamericanos.

Hasta ahora, los aviones de las Panamerican no habían volado más al este de Viena, pero sí estaban señaladas las escalas citadas en la capital de Hungría y en la de Yugoslavia para el futuro servicio a Oriente.

La ruta modificada será Viena-Nápoles-Estambul. Caso de que desaparezcan las actuales dificultades, se piensa volver al itinerario vía Budapest y Belgrado.

**Incremento del servicio aéreo Nueva York-Berlín.**

Los directivos de la American Overseas Air Lines anuncian que, a partir de 1 de octubre, el servicio regular de pasajeros entre Nueva York y Berlín será incrementado con dos aviones por semana.

## GRAN BRETAÑA

**Nueva línea entre Londres y Hong-Kong.**

Acaba de ser inagurada una línea aérea directa entre Gran Bretaña y Hong-Kong, conocida con el nombre de "ruta del dragón". El primer avión británico ha salido del aeródromo de Poole el día 24. Efectuará escalas en Marsella, Augusta, El Cairo, Basora, Bahrein, Karachi, Calcuta, Rangún y Bangkok.

**Aviones para las líneas aéreas.**

El Ministro inglés de Aviación Civil ha comunicado que habían sido iniciadas las negociaciones oficiales para la adquisición de más de doscientos aparatos destinados a la Aviación civil, con los cuales se cubrirá una parte del programa de ampliación de servicios de las tres Corporaciones públicas que atienden los servicios aeronáuticos civiles.

**El Bristol "Wayfarer".**

La Bristol Airplane Company ha enviado un aparato Bristol "Wayfarer" a efectuar un viaje por el Continente europeo, con objeto de que en diversos países se conozca el tipo de avión que las líneas aéreas británicas piensan poner en servicio.

En la próxima primavera la Empresa quiere tener catorce de esos aparatos en servicio. En el vuelo de demostración aludido, el Bristol "Wayfarer" hará escala en París, Zurich, Milán, Roma, Salónica y Marsella. Otro aparato del mismo tipo hará un viaje a América, por Islandia y Groenlandia, recorriendo el Canadá y los Estados Unidos, desde donde se dirigirá al Brasil y a la Argentina.

## INTERNNACIONAL

**Conferencia de la F. A. I.**

El Ministro de Aviación Civil, lord Winster, inauguró el día 11 de septiembre la XXXIX Conferencia de la Federación Aeronáutica Internacional, a la que asistieron delegaciones de 14 países.

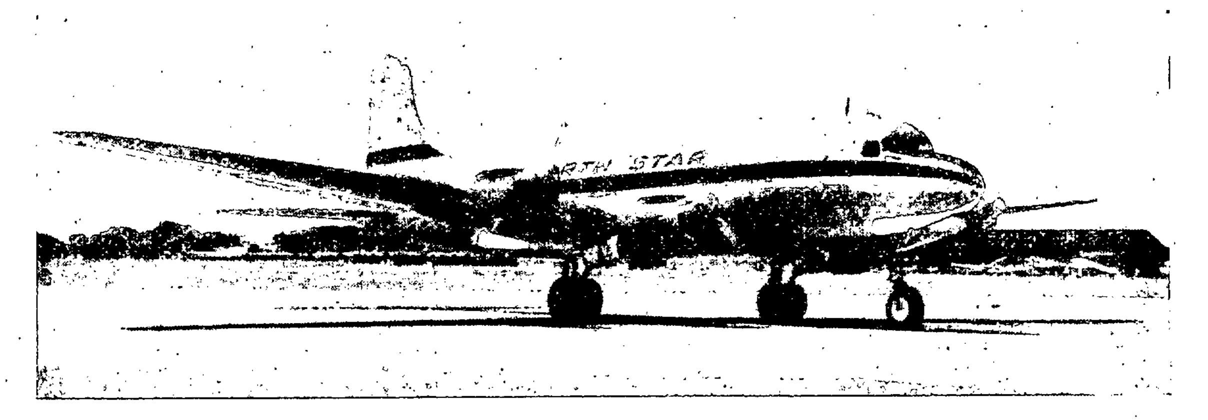
El Ministro pronunció un discurso, en el que puso de relieve la importancia de la Aviación Civil y el desarrollo que ha tenido desde que terminó la segunda guerra mundial.

A continuación dirigió la palabra a los delegados el secretario general de la Federación, Coronel R. Preston, quien invitó a éstos a laborar por conseguir una disminución en las restricciones que pesan sobre las actividaes de las Compañías de transportes aéreos.

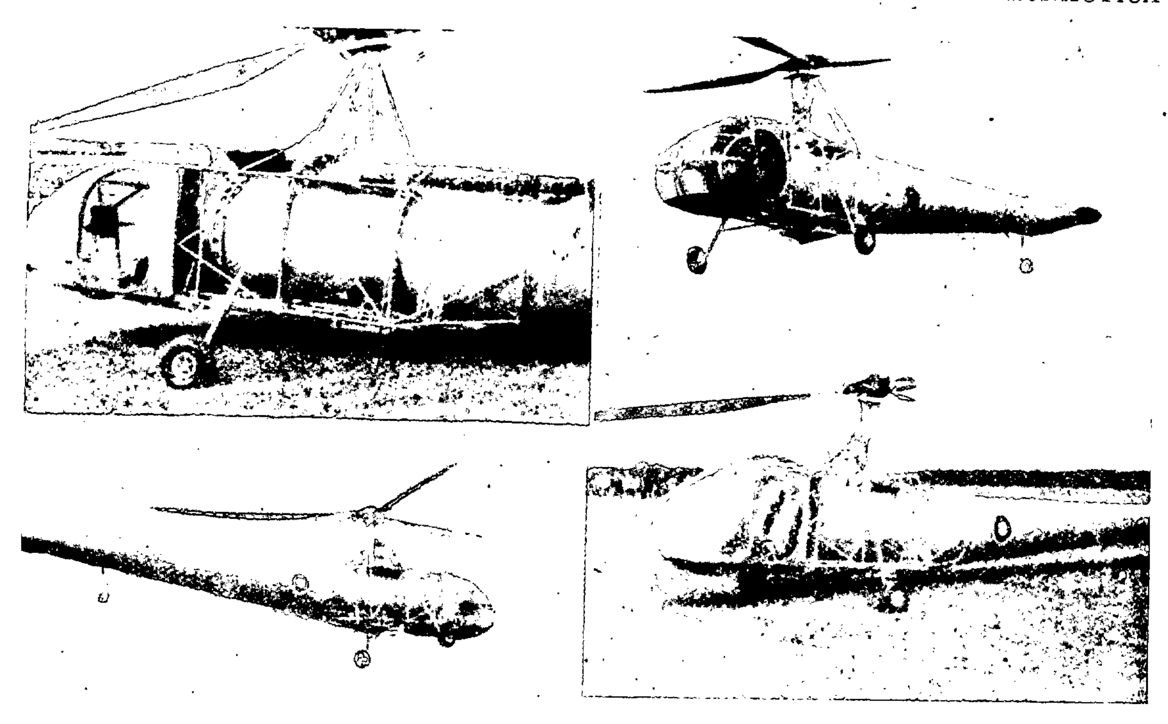
**Nueva organización de la I. A. T. A.**

La Asociación de Transporte Aéreo Internacional (I. A. T. A.) ha inaugurado dos nuevas oficinas regionales, una en Johanesburgo (Africa del Sur) y otra en Sidney (Australia). Entre los primeros trabajos encomendados a estas oficinas figura el de preparar las reuniones de las Conferencias sobre tráfico aéreo en Africa y Australia, proyectadas para el día 12 de noviembre próximo y enero de 1947, respectivamente.

Estos centros representan a la Dirección central de la I. A. T. A. en todos los Continentes y tienen por misión organizar y preparar las Conferencias sobre tráfico aéreo, por intermedio de las cuales las Compañías de navegación aérea, miembros de la I. A. T. A.,



*Una combinación angloamericana: el Douglas "DC-4", equipado con motores "Merlin 620". Presta servicio en las líneas aéreas canadienses.*



*Varios aspectos en tierra y en vuelo del helicóptero "Cierva W-9", cuya principal innovación consiste en la sustitución del rotor clásico por un efecto de reacción. Usa motor Gypsy "Queen".*

trabajan en colaboración para la unificación y explotación de los transportes aéreos. Otras oficinas regionales funcionan ya en Nueva York, El Cairo, París y Río de Janeiro.

**Reuniones de la O. P. A. C. I.**

La Organización Provisional de Aviación Civil Internacional (O. P. A. C. I.) ha extendido una invitación a los Estados interesados en la Aviación civil internacional en la región del Atlántico del Norte para participar en una Conferencia con el fin de montar en dicha región una red de 13 estaciones meteorológicas flotantes. La Conferencia se llevó a cabo en Londres; comenzó el 17 de septiembre, y los Estados invitados son: Bélgica, Canadá, Dinamarca, Francia, Islandia, Irlanda, Países Bajos, Noruega, Portugal, España, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos.

**Disposiciones de la O. P. A. C. I. sobre licencias del personal.**

La Secretaría General de la Organización Provisional de Aviación Civil Internacional ha publicado un grupo de disposiciones relativas a la concesión de licencia para los miembros de las tripulaciones y el personal de Infraestructura que presta servicios en la Aviación Civil Internacional.

Estas disposiciones se distribuyen entre los Estados miembros, con el objeto de uniformar las calificaciones que se exigen a los miembros de las tripulaciones y al personal de Infraestructura prestando servicios en los aeroplanos de las rutas internacionales.

Se espera que la aplicación de estas normas a la Aviación internacional servirá eventualmente de base para la fijación de los requisitos nacionales para la obtención de las licencias, y que dará como resultado una aclaración general, así como un aumento en todo el mundo de las normas de eficiencia relativas a las tripulaciones y al personal de Infraestructura. Su trascendencia será aún mayor para aquellas personas que se dedican a la Aviación, e influirá en la preparación de los estudiantes que aspiran a una carrera en Aviación.

La información presentada ayudará a los estudiantes a elegir entre los cursos que ofrecen las escuelas o universidades y las asignaturas que les convengan más para obtener en la Aviación el puesto que deseen desempeñar. Las normas de la O. P. A. C. I. exigen vastos conocimientos aeronáuticos, experiencia, habilidad y capacidad física para aquellos que deseen obtener una licencia de pilotos de transporte.

## ITALIA

**Nueva Compañía angloitaliana.**

La British European Airways y el Instituto de Reconstrucción Italiana han firmado un acuerdo por el que se crea una Compañía Aeronáutica conjunta, con novecientos millones de liras de capital, cuya propiedad será un sesenta por ciento italiana y un cuarenta británica.

La nueva Empresa, cuya presidencia será desempeñada por el profesor italiano Giuseppe de Micheli, y la vicepresidencia por el súbdito británico Whitney, proyecta unir las capitales italianas y más tarde extender su actividad a las capitales europeas y sudamericanas.

## NORUEGA

### Nueva Empresa aérea.

Tres líneas aéreas noruegas se han unido para formar una Empresa: la Scandinavien Airlines, que ya está realizando vuelos de prueba entre Noruega y Río de Janeiro, vía África y Natal (Brasil). Se cree que en el servicio regular de pasajeros Escandinavia-América del Sur, que empezará probablemente en 1947, se emplearán aparatos Douglas "DC-4" y acaso Boeing "Stratocruiser".

## PORTUGAL

### Conversaciones lusoamericanas sobre utilización de la base aérea de las Azores.

El Jefe de Asuntos Exteriores para Europa Occidental del Departamento de Estado americano, Culbertson, salió de Lisboa para la isla de Santa María (archipiélago de las Azores) en compañía del General Cuter, Director del Air Transport Comand, y del Coronel Tibbetz; Culbertson permaneció dos semanas en la capital, donde se sostuvieron conversaciones diplomáticas lusoamericanas para que la base aérea de Santa María, utilizada durante la guerra por la Aviación americana y que fué devuelta a la soberanía portuguesa durante el presente año, sea abierta al tráfico comercial transatlántico.

### Preparativos para el servicio aéreo portugués Lisboa-Nueva York.

El aeropuerto de Lages ha sido escogido como escala de la línea comercial portuguesa Lisboa-Nueva York, que será explotado por una Compañía de la misma nacionalidad. El director del Secretariado de Aeronáutica Civil, que informó en este sentido a su llegada al Archipiélago, añadió que la mencionada Compañía dispondrá de potentes cuatrimotores.

### Nuevo servicio aéreo entre Lisboa y Madrid.

Ha comenzado a funcionar la línea aérea portuguesa Lisboa-Madrid. El avión sale de Lisboa los martes y jueves, y de Madrid, los miércoles y viernes.

## U. R. S. S.

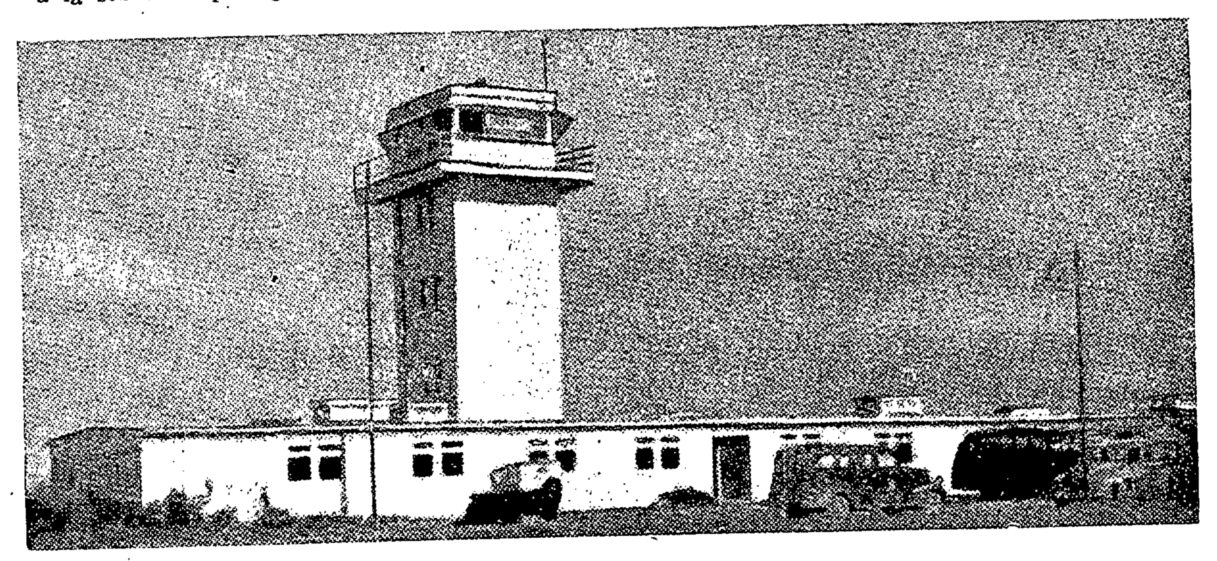
### Línea aérea soviética transiberiana.

Una revista suiza de Aviación da recientemente la noticia de haberse publicado una información, procedente de Moscú, en la que se denuncia la existencia de una gran línea soviética transiberiana, parte de la cual transcurre por la zona hiperbórea.

Tal línea aérea comienza en Krasmoyarsk, sobre el ferrocarril transiberiano en la Siberia central; toma dirección Nordeste, y a 2.200 kilómetros, en la Siberia oriental, hace escala en Kakuta, y desde allí se dirige al Estrecho de Behring, situado a 2.700 kilómetros, en las inmediaciones de las tierras norteamericanas de Alaska.

En este recorrido se han acondicionado una serie de aeródromos, algunos de los cuales consisten en tiras de planchas metálicas perforadas empotradas en el hielo.

Antes de la guerra 1939-45 ya contaba la U. R. S. S. con una densa red de líneas aéreas, que cubría la totalidad de la enorme extensión siberiana, con vistas muy principalmente a "trabajar" con un espectacular y falso "avance civilizado" a los pueblos semisalvajes asiáticos; pero con las líneas y actividades aéreas actuales orientales de la U. R. S. S. se persigue un objetivo muy distinto, que puede ser: saltar, a través del Polo o bien del Estrecho de Behring (haciendo ciertos los "negros" sueños del Mayor Seversky), sobre el Continente americano para destruirlo y dominarlo.



*La construcción de aeropuertos transoceánicos continúa. He aquí la torre de control del aeropuerto irlandés Rineanna, uno de los más modernos.*

# UNA MISIÓN EXTRAORDINARIA DE LA ARGENTINA, EN ESPAÑA



*El día 6 de octubre aterrizaba en el aeropuerto de Barajas—de regreso, en su viaje a Argentina—el "Douglas DC-4", que realizó el primer vuelo de ensayo. En él venía la Misión argentina que, presidida por el General don Estanislao López, traía, concedido por el Presidente Perón, el Collar de la Orden del Libertador para S. E. el Jefe del Estado. En el aeropuerto esperaban al ilustre visitante el Jefe de la Casa Militar de S. E. el Generalísimo, General Martín Alonso, autoridades de los Ejércitos de Tierra y Aire y una nutrida representación de estos dos Ejércitos.*

## El General Doolittle, en Madrid



Han pasado por España—aterrizando en el aeropuerto de Barajas y permaneciendo dos días en Madrid—en su viaje a través de Europa, dos populares Jefes de las fuerzas aéreas anglosajonas durante la guerra: el Teniente General James Doolittle, de las Fuerzas Aéreas del Ejército norteamericano, y el *Group Captain* (Coronel) Douglas Bader, de la RAF. Los dos ilustres aviadores se dedican hoy a tareas pacíficas, bien distintas de las que desempeñaron estos tiempos atrás. En las declaraciones que han hecho se reflejan elogiosos comentarios hacia nuestra Patria como punto crucial de las rutas aéreas mundiales, augurando un rápido progreso y una más intensa cooperación mundial, en cuanto a la Aviación civil y al tráfico aéreo se refiere.

Su presencia entre nosotros nos ha hecho recordar sus hazañas de otros días. El 18 de abril de 1942, el entonces Teniente Coronel James Doolittle dirige el primer "raid" aéreo contra Tokio, partiendo, a bordo de un bimótor *Mitchel*, de la cubierta del portaviones *Hornet*, en aguas del Pa-



Arriba: *Bader y Doolittle.*

Debajo: *Llegada a Madrid. El Agregado del Aire británico y otras autoridades españolas reciben a los ilustres viajeros.*

cífico. Más tarde, ya General, manda sucesivamente las Fuerzas Aéreas números 12.ª y 15.ª, y últimamente, a partir de enero de 1944, la famosa 8.ª, de brillante actuación.

El *Group Captain* Douglas Bader, gravemente mutilado en la primera guerra mundial, pide tomar parte activa al empezar la segunda, distinguiéndose al frente de sus formaciones de caza. Derribado en una de sus acciones y prisionero de los alemanes al lanzarse con paracaídas, logra evadirse en dos ocasiones del campo de concentración donde se encontraba, consiguiendo en una de ellas alcanzar la costa francesa del Canal, donde fué nuevamente detenido.

## Vicecomodoros argentinos en la Escuela Superior del Aire



*El Ministro del Aire, con los Generales Longoria y Lacalle, en grupo con el Agregado aéreo argentino Brigadier Sustaita y los Vicecomodoros Casanova, Jauregiberry, García Cuerva, Bustos y Guasco.*

Durante varios meses han permanecido en España siguiendo un curso de información, en la Escuela Superior del Aire, cinco distinguidos Jefes de la Aeronáutica Militar de la República Argentina.

Al regresar ahora a su país estos queridos compañeros, publicamos una fotografía obtenida el día de su presentación a S. E. el Ministro del Aire. A continuación se incluyen algunos datos de sus actuales cargos:

Vicecomodoro CARLOS GARCÍA CUERVA: Es el Jefe de la Segunda Sección de la Secretaría de la Aeronáutica. Piloto militar en 1934. Procede de Infantería.



Vicecomodoro ARMANDO ENRIQUE BUSTOS: Ha sido Edecán Aeronáutico y Secretario privado del Jefe del Estado, General Perón.

Vicecomodoro RAUL HECTOR CASANOVA: Jefe de Sección de la Secretaría de la Aeronáutica Militar. Es piloto militar desde 1934.





Vicecomodoro CESAR AURELIO GUASCO: Ha desempeñado el cargo de Director de las Líneas Aéreas del Estado y Jefe de la Agrupación de Transporte Aéreo. Piloto en diciembre de 1934.

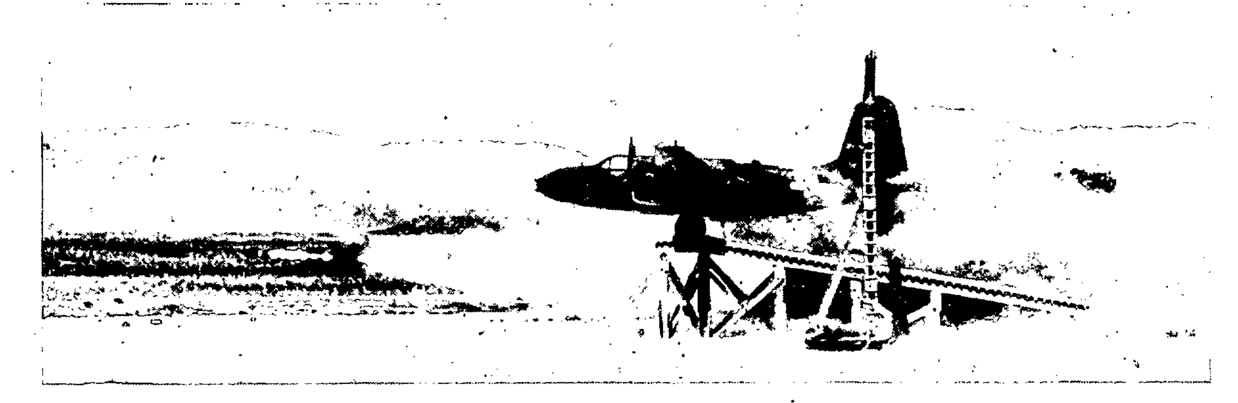
Vicecomodoro FELIX JULIO JAUREGUIBERRY: Jefe de Agrupación Aérea en la Escuela de Aviación Militar. Procede de Artillería. Es piloto militar desde 1934.



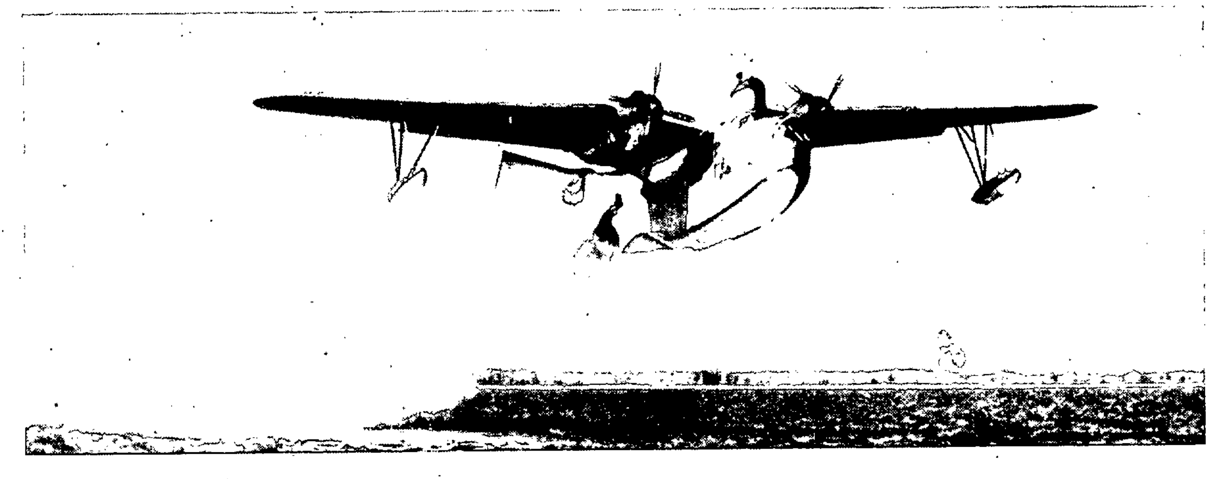
# El desarrollo de las armas cohete ACELERO LA VICTORIA

Cuando los japoneses atacaron Pearl Harbour, los Estados Unidos no disponían ni de una sola arma cohete. Y al cesar las hostilidades Norteamérica disfrutaba de la superioridad, en cuanto a calidad y cantidad, en estos nuevos y mortíferos ingenios de la guerra moderna, como resultado de un vasto programa de construcción de cohetes, proyectado y desarrollado en íntima colaboración con los técnicos más destacados de la nación, con el Ejército, la Armada y la llamada Oficina de Investigaciones y Desarrollos Científicos.

Gracias a los interesantísimos e importantes trabajos de los hombres de ciencia e ingenieros civiles, que laboraron con sus colegas especialistas de los Cuerpos armados, al terminar la guerra los pilotos navales atacaban sus objetivos con unos proyectiles cohetes denominados "Tiny-Tim", que, disparados dos a dos, daba lugar cada uno a los mismos efectos destructores que una granada de 30 centímetros. Las fuerzas de tierra, por su parte, empleaban unas armas que, provistas de múltiples cañones, se popularizaron por los nombres de "Xilófono" y "Caliope". Se trataba de unas armas cohetes que servían también de lanzallamas potentísimos. No menos importantes fueron los proyectiles "Dragones", de 30 metros de longitud; lanzados sobre los campos minados, hacían explotar las minas inmediatamente.



*Pruebas de cohetes "Tiny-Tim" para estudiar los efectos de la explosión sobre la estructura de los aviones. El aparato va elevado sobre una rampa para que un cohete de 600 kilos pueda ser disparado a distintas distancias por debajo de las alas o el fuselaje.*

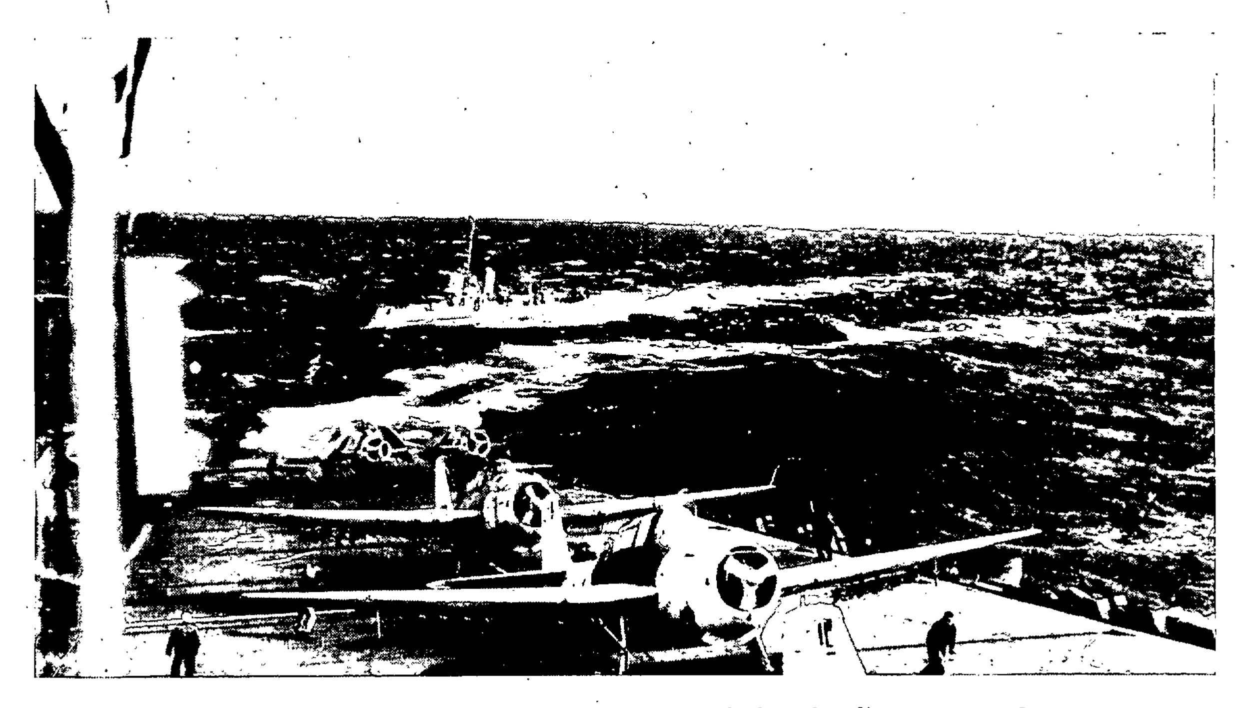


*Un Martín "Mariner", ayudado en el despegue por los cohetes conocidos por el nombre de "Jato". Con este sistema, el tiempo invertido en la operación de despegar se reduce, aproximadamente, en un 30 por 100.*

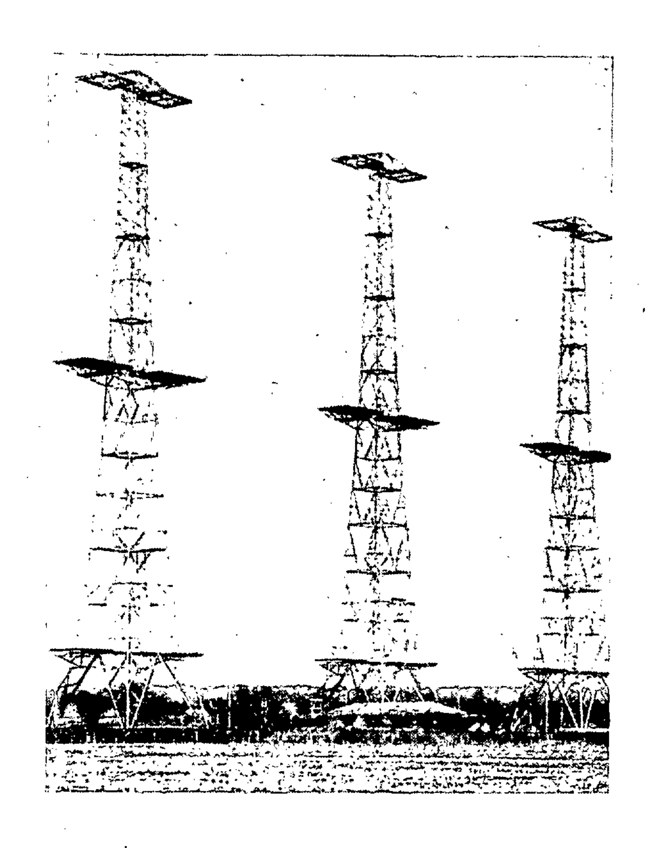
También los submarinos enemigos conocieron el efecto mortal de los cohetes, por los que eran hundidos disparados desde los aviones. Y millares de pequeños trozos de papel metalizado, lanzados al espacio por los cohetes, causaban perturbaciones magnéticas en los equipos de sistema "radar" del adversario.

La rendición a tiempo fué lo que salvó al Japón de un asalto devastador por buques dotados de supercohetes; cada uno de estos barcos estaba equipado con diez lanzacohetes, que disparaban automáticamente de 300 a 500 proyectiles de 13 centímetros por minuto, con tiro dirigido por mando a distancia.

El primer proyectil cohete disparado por los aviones norteamericanos fué la "retrobomba", que lanzada hacia atrás por el aeroplano, a la misma velocidad de avance que éste, se mantenía inmóvil un instante en el aire, y girando después sobre sí misma, esta bomba original caía verticalmente y con precisión pasmosa sobre el objetivo. Sin embargo, este nuevo tipo de explosivo fué sustituído después por los proyectiles cohetes, disparados hacia adelante como más eficaces.



*Aviones navales, provistos de proyectiles cohetes bajo las alas, listos para el despegue.*



# Fundamentos técnicos del "radar"

EMILIO FERNANDEZ CASADO,

Ingeniero de Telecomunicación.

Tratándose de un elemento tan familiar en los Ejércitos modernos como pueda serlo un cañón antiaéreo, es preciso que en España vayamos asimismo familiarizándonos con el "radar", clasificado como el segundo invento más importante aparecido en la segunda guerra mundial, después de la bomba atómica, aunque con seguridad su papel haya sido el más importante, ya que a él deben los aliados la destrucción de la ofensiva aérea sobre Londres y, posteriormente, la de la guerra submarina (en 1942 poseían ya los barcos "radar"), como ha confesado el Almirante Doenitz en el proceso de Nuremberg. Merece citarse en particular el éxito de los primitivos aparatos de la "Chain Home", que evitaron el vuelo constante de la caza inglesa, avisando la proximidad de los *Dornier* y *Heinkel*—de velocidades del orden de 400 kms/hora volando a unos 8.000 metros de altura—con tiempo sobrado para que adquiriesen altura suficiente los *Spitfire* y *Hurricanes*—en lo que invertían unos veinte minutos—, lo que supone detectaban los aviones alemanes cuando éstos se encontraban a unos 140 kilómetros. El bombardeo mayor de Londres, ocurrido el 17 de enero de 1943 como represalia del 54 ataque a Berlín, proporcionó considerables pérdidas a los atacantes, por estar ya provistas las baterías antiaéreas de equipos "radar" de persecución; así como tantas y tantas acciones aisladas que podríamos citar.

Si su utilidad ha sido tan extraordinaria en la guerra, constituyendo el elemento más esencial de la defensa pasiva y hasta de la activa, pues, como sabemos, los *Black-Widow* poseían equipos seguidores automáticos, no lo serán menos sus aplicaciones pacíficas como ayuda valiosísima a la Navegación y a la Ciencia en general, como lo demuestran ya los "impactos" conseguidos en la Luna.

El objeto que persigo es, simplemente, divulgar algunos de sus fundamentos técnicos más esenciales, como indica el título del presente artículo.

Todos sabemos de sobra en qué consiste un equipo "radar". Un transmisor emite una onda, que, propagándose por el medio, alcanza el objetivo a detectar, en el que se refleja, y la onda "eco" recorre nuevamente la distancia, alcanzando el receptor su trayectoria de vuelta. Primeramente vamos a hacer caso omiso de los distintos elementos que intervienen en este sistema, y vamos a estudiar las características principales de este aparato.

La utilidad de un "radar" depende principalmente de tres características esenciales:

*a)* Máxima distancia a que puede detectarse un objetivo.

*b)* Exactitud en la determinación de un objetivo.

*c)* Continuidad de las observaciones para "seguir" un objetivo.

En el presente artículo nos referiremos simplemente a la característica *a)*.

Sabido es que un foco puntual, radiando una potencias de $W$ vatios por segundo, produce por igual en todas las direcciones del espacio, supuesto homogéneo e isótropo, una potencia $w$ por unidad de ángulo sólido $d\omega$ (fig 1):

$$w = \frac{W}{4\,\pi} \text{ vatios,} \qquad [1]$$

ya que el ángulo sólido, subtendido por una esfera de radio unidad, son $4\,\pi$ radianes.

Un radiador en estas condiciones, para el objeto que nos ocupa, supone un despilfarro de energía, ya que de toda la enviada al espacio tan sólo una mínima parte se dirige en la dirección deseada hacia un objetivo determinado. Para evitar esto es necesario utilizar sistemas radiantes directivos.

Al llegar a este punto es conveniente que definamos la "directividad" de una antena y, aunque no existe actualmente una definición "standard", daremos la corrientemente utilizada, esto es: "la relación entre la energía por unidad de ángulo sólido transmitida bajo la dirección de su máxima radiación, y el valor promedio de la energía por unidad de ángulo sólido, si la energía fluyese en todas las direcciones del espacio" o, en otras palabras, "la relación entre el vector de Poynting, en la dirección de máxima radiación y el promedio de este vector".

Generalmente se utiliza con fines comparativos una "directividad relativa", o sea, la relación de la directividad absoluta definida de un sistema de antenas a la de una antena sencilla omnidireccional, acimutalmente tomada como unidad. En la técnica de las ondas métricas y decimétricas es corriente utilizar como unidad el dipolo en $\frac{\lambda}{2}$ o "antena Hertz", cuya directividad absoluta en 1,64. Nosotros tomaremos, como es usual en ondas centimétricas—en las que las longitudes geométricas del sistema emisor son siempre pequeñas—, el "doblete" o elemento de radiador de directividad 1,5 (fig. 2).

Estas directividades relativas suelen medirse en unidades logarítmicas, y el número de decibelios correspondiente es lo que se denomina "ganancia" de una antena.

No nos detendremos ahora en la forma física de conseguir esta concentración de la ener-

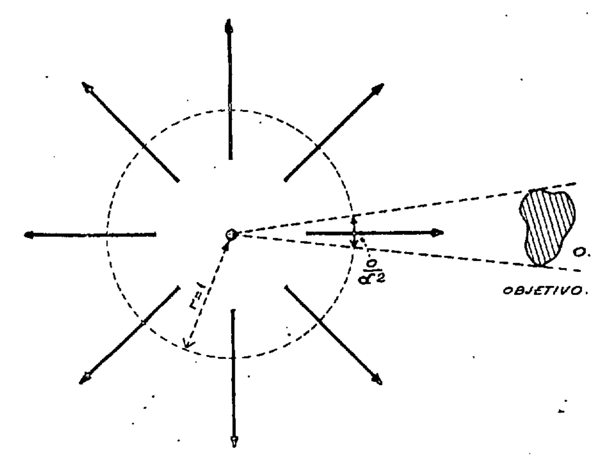


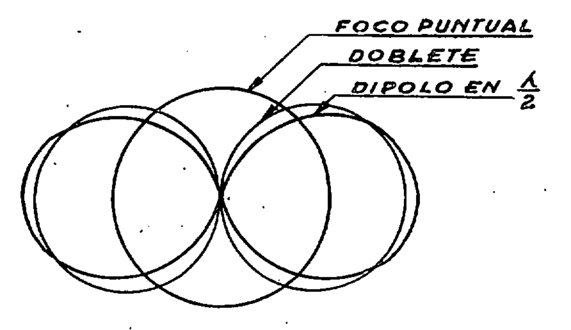

FIG. 1 RADIACION DE UN FOCO PUNTUAL.

gía, que se verá más adelante al estudiar los tipos de antenas más utilizados en los equipos de "radar"; sólo diremos, a título comparativo, que en la llamada técnica de las ondas cortas, empleada en comunicaciones a larga distancia, se consiguen a base de antenas V, rómbicas o redes de dipolos, directividades absolutas del orden de 54 a 256, que, comparadas con el "doblete" (no sobre el dipolo en $\frac{\lambda}{2}$, como suele hacerse en ondas métricas), resultan unas directividades relativas de 42 a 170, o sea, unas "ganancias" de 16 a 23 decibelios. De estas cifras, las más altas sólo se consiguen a base de instalaciones costosísimas (sobre todo a causa de los mástiles elevados necesarios), y aunque las antenas utilizadas en los primitivos "radar" de la "Chain Home", que defendía a Inglaterra de los ataques de la Luftwaffe, eran de estos tipos, pronto resultaron pobres estas directividades al lado de las conseguidas en los equipos actuales, donde son corrientes las directividades relativas de 325, 1.200 y hasta 12.000, como posee el equipo ANMPG/1.

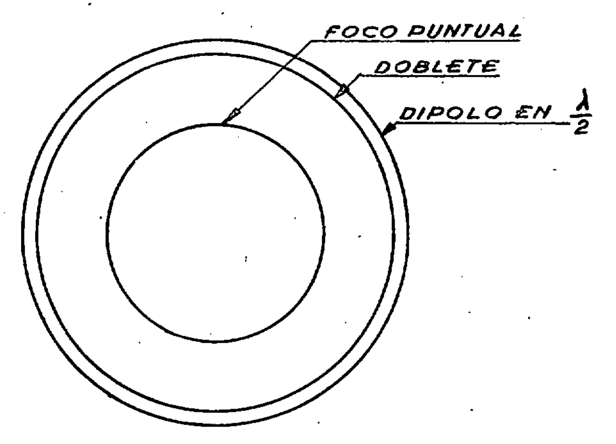
Para tener una idea de cómo se consiguen estas directividades, podemos escribir la fórmula de la directividad relativa respecto al "doblete":

$$D = \frac{S}{\frac{3\,\lambda^2}{8\,\pi}} = \frac{8\,\pi}{3} \cdot \frac{S}{\lambda^2}, \qquad [2]$$

en la que $\lambda$ es la longitud de onda utilizada, $S$ la "superficie radiante" (o "absorbente", en virtud del teorema de reciprocidad) del sistema de antenas, y $\frac{3\,\lambda^2}{8\,\pi}$ la "superficie radiante" equivalente del "doblete", estando $\lambda$ y $S$ medidos en las mismas unidades. $S$ es, aproximadamente,




RADIACIONES CENITALES




RADIACIONES ACIMUTALES . FIG. 2

el área superficial ocupada por la red de dipolos, si es así la antena, o la abertura del paraboloide reflector, si se utiliza este sistema (figura 3). Y decimos aproximadamente porque, al igual que ocurre con las aberraciones en óptica, estas superficies difieren ligeramente de las áreas físicas dichas, por no estar igualmente iluminada por la radiación toda su superficie.

Si, por ejemplo, se utilizan redes de dipolos separados sus centros—como generalmente se montan—una distancia de $\frac{\lambda}{2}$, tanto vertical como horizontalmente, como la concentración de energía cenitalmente depende del número de radiadores superpuestos de que dispongamos y, similarmente, la concentración acimutal depende de los dipolos laterales que coloquemos, ya se ve a primera vista que en cuanto pretendamos cierta concentración, la superficie ocupada por los radiadores adquirirá valores exagerados.

Por otra parte, en la fórmula [2] observamos que cuanto más directividad deseemos, mayor ha de ser $S$, o menor $\lambda$ a igualdad de $S$; y en efecto, esta ha sido la trayectoria seguida en la evolución del "radar", y así, de las ondas métricas ($\lambda = 1$ a 10 m.) utilizadas al principio de la contienda, pronto se descendió a las decimétricas, y luego a las centimétricas, en cuanto lo permitió la técnica de estas ondas pequeñísimas, en cuya carrera descendente de $\lambda$ alcanzaron enorme ventaja los anglosajones sobre sus enemigos. Asimismo los equipos pudieron entonces reducirse de tamaño y aplicar de una manera efectiva la técnica de las "guías de ondas", líneas de transmisión óptimas para las ondas centimétricas. En el equipo utilizado para comunicar con la Luna se ha utilizado la elevada frecuencia de 111,5 Mc/s. (por otra parte, necesaria para poder traspasar bajo incidencia vertical las capas ionizadas de Appleton y Heaviside).

Al conseguirse directividades tan enormes como las citadas, que hacían del haz principal de radiación verdaderos "pinceles radiantes", fué posible aplicar al "radar" los principios utilizados en televisión, consiguiéndose verdaderas exploraciones del espacio que permitían conocer tanto el número de aviones atacantes como los bombardeos nocturnos, visibles aquéllos o el terreno situado debajo del avión en una pantalla del tubo de rayos catódicos. La anchura del haz se estudiará posteriormente, al referirnos a la característica *b*), o sea a la "Exactitud en la determinación del objetivo".

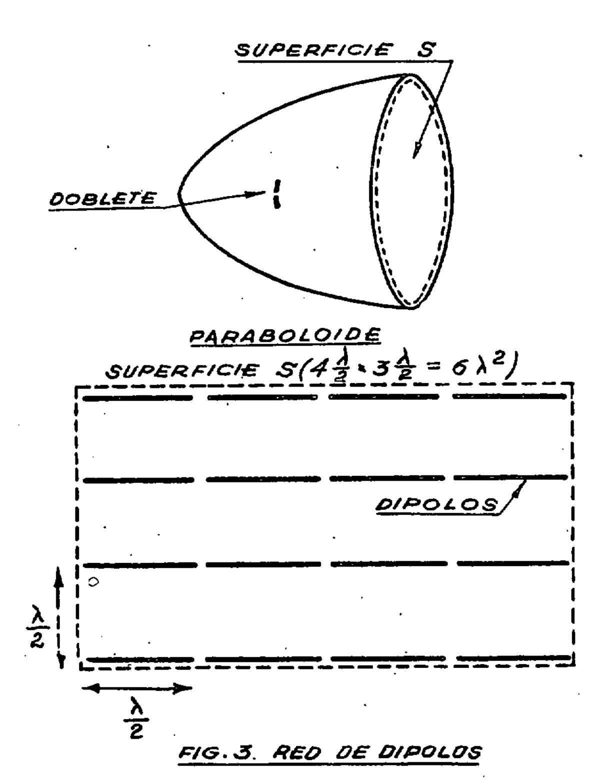



FIG. 3. RED DE DIPOLOS

El mejor aprovechamiento de la energía adquiere una importancia capital en estos sistemas radiolocalizadores, ya que una mayor potencia en el equipo transmisor obliga a unas mayores dimensiones en válvulas y demás elementos, así como el empleo de mejores aislantes (estos últimos, en las líneas coaxiales de transmisión, ha habido que sustituirlos por aislantes metálicos, fundados en la alta impedancia de las líneas en $\frac{\lambda}{4}$), y tratándose además de equipos que por su aplicación generalmente deben ser fácilmente transportables, deben evitarse en lo posible sistemas de alimentación voluminosos. Este último punto es de vital importancia; para darnos una idea de cifras, consideremos un transmisor de ondas métricas corriente, de los utilizados en comunicaciones fijas, radiando 1 Kw. Esto supone un consumo de 6 a 8 Kw. tomados de las fuentes de alimentación; y tengamos presente que este kilovatio radiado produciría unos campos, en un receptor situado en un avión, del orden de:

| | |
|---|---|
| A 10 kms. .............. | 2.000 $\mu$V/m. |
| A 50 kms. .............. | 20 $\mu$V/m. |

Para otras distancias el campo disminuye proporcionalmente al aumento de la distancia al transmisor *d*, y para aumentar los campos es necesario, o utilizar sistemas más directivos, siempre más económicos a pesar de un mayor coste inicial de la instalación, o aumentar la potencia *W*. Esto puede verse en la fórmula del "campo" *E*, escrita bajo la forma:

$$E = K \cdot \frac{\sqrt{W}}{d} \qquad [3]$$

Si consideramos que en el caso del "radar" las ondas han de alcanzar el objetivo, reflejarse en éste y regresar hasta el transmisor, esto es, recorrer dos veces la distancia *d* y al mismo tiempo sufrir, por tanto, una atenuación doble en su propagación por el medio (no explícita en la fórmula [3]) y en su reflexión en el objetivo (que en los casos prácticos del "radar" suele ser pequeña), se aprecia que los campos que alcanzan nuevamente el sistema de antenas del "radar", o, lo que es lo mismo, la energía (proporcional al cuadrado del campo), es pequeñísima, del orden de $10^{-20}$ de la energía radiada. En el "impacto" conseguido en la Luna se radió una potencia de 3 Kw., y la señal que se recibió de nuestro satélite fué tan sólo de $10^{-18}$ kilovatios. El autor supone que se procuraría una incidencia perpendicular, para evitar en lo posible las atenuaciones sufridas al atravesar las capas ionizadas de Appleton (a unos 100 kilómetros de altura) y de Kenelly-Heaviside (a unos 350 kms.) y recorrer el menor camino posible a través de la atmósfera, ya que la frecuencia utilizada de 111,5 Mc/s. permitía esta perpendicularidad.

Como vemos, para conseguir grandes alcances se han de manejar potencias elevadas, por lo que resulta de sumo interés cuidar de los rendimientos de todos los elementos del sistema, desde las antenas hasta el dispositivo de alimentación, sobre todo si el equipo ha de ser transportable.

Aunque sin entrar ahora en detalles, diremos que con este objeto se utilizan reactancias constituídas aprovechando las propiedades de las líneas, generalmente trozos de líneas coaxiales o guías de ondas de elevadísimos Q.

La transmisión a base de "impulsos" ha facilitado también enormemente el mejor aprovechamiento de la energía, ya que si expresamos la potencia bajo la forma

$$W = Wp \cdot t, \qquad [4]$$

donde *Wp* es la potencia radiada en el "pico" del impulso y *t* la duración de éste, ya se aprecia que para una misma potencia *W*, cuanto menor sea *t* mayor ha de ser *Wp*, que en definitiva es la que interesa. También una misma válvula o "magnetrón", capaz de disipar una cierta potencia, puede producir potencias más elevadas en cuanto trabaje menos tiempo. Posteriormente volveremos a tratar sobre este punto.

Afortunadamente, las potencias necesarias en transmisión no alcanzan valores desmesurados, gracias a la extraordinaria "sensibilidad" de los receptores modernos, a la que casi se puede atribuir el hacer posible la realización práctica de este invento.

Y en efecto, lo que actualmente limita esta sensibilidad es el llamado "ruido de fondo", debido a los movimientos caóticos de los electrones libres, tanto en los circuitos de entrada como en las válvulas mismas, sobre todo en tetrodos y pentodos, en los que al ruido producido por irregularidades en la emisión catódica, se añaden los debidos al paso de los electrones por la pantalla. (Sobre la teoría de ruidos en los receptores, puede consultarse la obra de A. Collino *Estudio del receptor superheterodino.)*



*Un ejemplo de instalación "radar" en el año 1939.*

de utilización del "radar"), el área $O$ del objetivo se constituye ahora en radiador de potencia $p_2$, y repitiendo lo dicho, la potencia recibida en la antena transmisor-receptor del equipo será ahora:

$$p_3 = \frac{\frac{S \cdot W \cdot O}{d^2 \cdot \lambda^2}}{4\pi} \cdot \frac{S}{d^2} = \frac{S^2 \cdot W \cdot O}{d^4 \cdot \lambda^2} \text{ vatiós; } [10]$$

e igualando [7] a [10], teniendo en cuenta la [4] y despejando $d$, resulta:

$$d = \sqrt[4]{\frac{S^2 \cdot Wp : t \cdot O}{N \cdot K \cdot T \cdot \Delta f \cdot \lambda^2}}, \quad [11]$$

que es la *ecuación del "radar"*, y que de una manera clara nos expresa las relaciones que ligan a los diversos elementos que intervienen.

Tengamos en cuenta que el valor calculado para $d$ como consecuencia de igualar las expresiones [7] a [10] y no las [6] a la [10], es la máxima distancia a que puede detectarse un objetivo de las características supuestas.

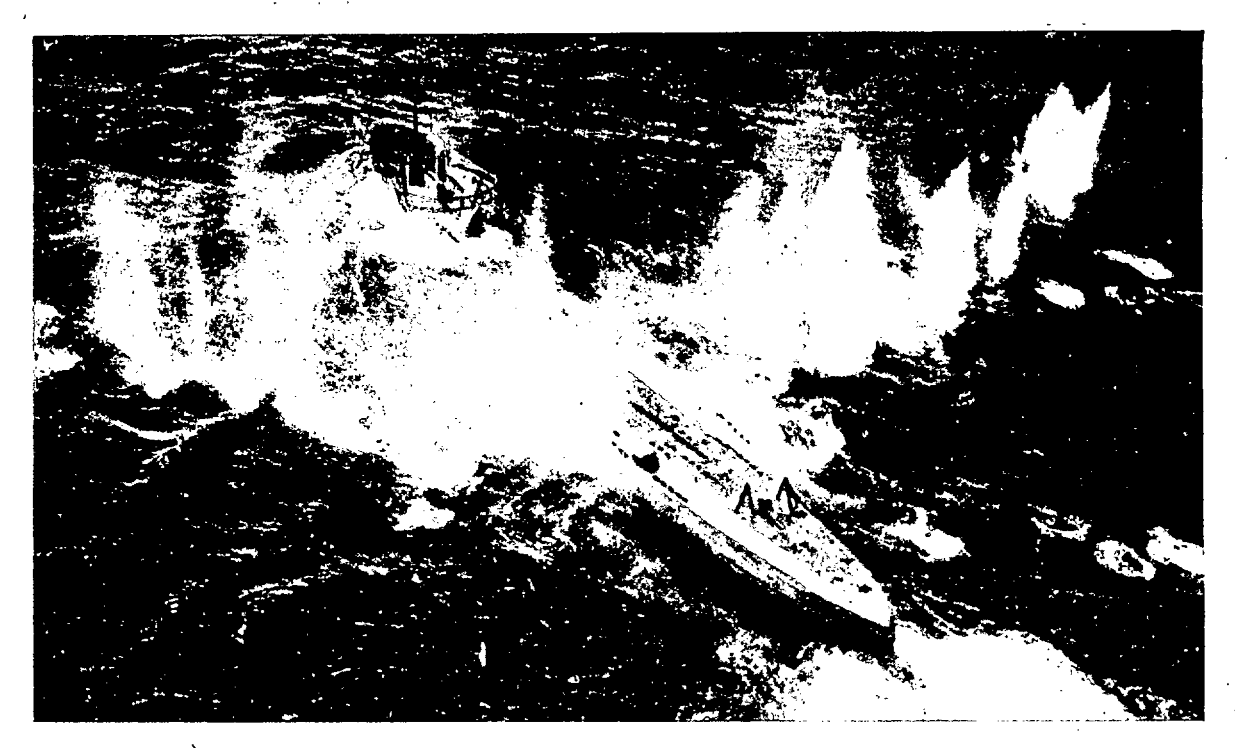
Esta distancia es mayor, como se ve en la ecuación, cuanto mayor es la potencia radiada, mayor la superficie eficaz del objetivo, y aumenta según el cuadrado de la "superficie radiante" de la antena transmisora-receptora.

Asimismo se aprecia la conveniencia de un receptor de poco ruido, de utilizar ondas lo más cortas posible y la pequeña ventaja obtenida durante las temperaturas bajas.

$t$ es el tiempo durante el cual el receptor no puede recibir "ecos" por estar la antena transmitiendo y el receptor bloqueado, y por ello las ondas reflejadas de objetivos demasiado próximos no podrán recibirse, dependiendo, por tanto, la distancia mínima de la duración de $t$.

La velocidad de los impulsos determina el límite superior a la distancia máxima, ya que como durante el intervalo entre éstos es sólo cuando pueden recibirse los ecos, y este intervalo vale la inversa de la velocidad de aquéllos, cuanto más pequeño sea $t$, mayor será el intervalo entre impulsos y mayor la distancia permisible para la detección del objetivo.

Y con ello damos por terminada la primera parte de este artículo.



*Ataque en vuelo rasante a un submarino alemán, que fué descubierto por medio del aparato A. S. V.*

Se define como "número de ruido" de un receptor a la expresión

$$N = \frac{S_e}{K \, . \, T \, . \, \Delta f} \cdot \frac{S_s}{R_s} \qquad [5]$$

en la que $S_e$ es la potencia de la señal útil a la entrada del receptor; $S_s$, la potencia de la señal útil a la salida del mismo; $R_s$, la potencia del ruido, también a la salida del receptor; $K$, la constante de Boltzman, o sea 1,38 . $10^{-23}$ julios por grado Kelvin de temperatura (generalmente, para promedio del producto $K \, . \, T$ puede tomarse unos 4 . $10^{-21}$ vatios por ciclo de ancho de banda), y $\Delta f$ es la "anchura de banda efectiva" del receptor, en ciclos por segundo.

Luego la potencia de entrada necesaria de la señal puede calcularse por:

$$S_e = \frac{R_s}{S_s} \, . \, N \, . \, K \, . \, T \, . \, \Delta f \text{ vatios,} \qquad [6]$$

y la límite menor necesaria será, haciendo $\frac{R_s}{S_s} = 1$:

$$S_e = N \, . \, K \, . \, T \, . \, \Delta f \text{ vatios} \qquad [7]$$

en la entrada de antena del receptor.

Con las fórmulas explicadas hasta aquí es ya fácil obtener la llamada *ecuación del "radar"*. En efecto. Supongamos un tipo corriente de "radar" que utilice la misma antena para transmisión y para recepción, bloqueando el receptor (o su "Klystron") durante el tiempo que se transmiten los impulsos, y que esta antena está constituída por un "doblete" situado en el foco de un paraboloide reflector de "superficie radiante" $S$.

La potencia radiada por ángulo sólido unidad por el "doblete" será la [1] multiplicada por su directividad $\frac{3}{2}$.

La potencia radiada por ángulo sólido unidad, incluyendo el paraboloide reflector, será:

$$p_1 = \frac{W}{4 \pi} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{8 \pi S}{3 \lambda^2}, \qquad [8]$$

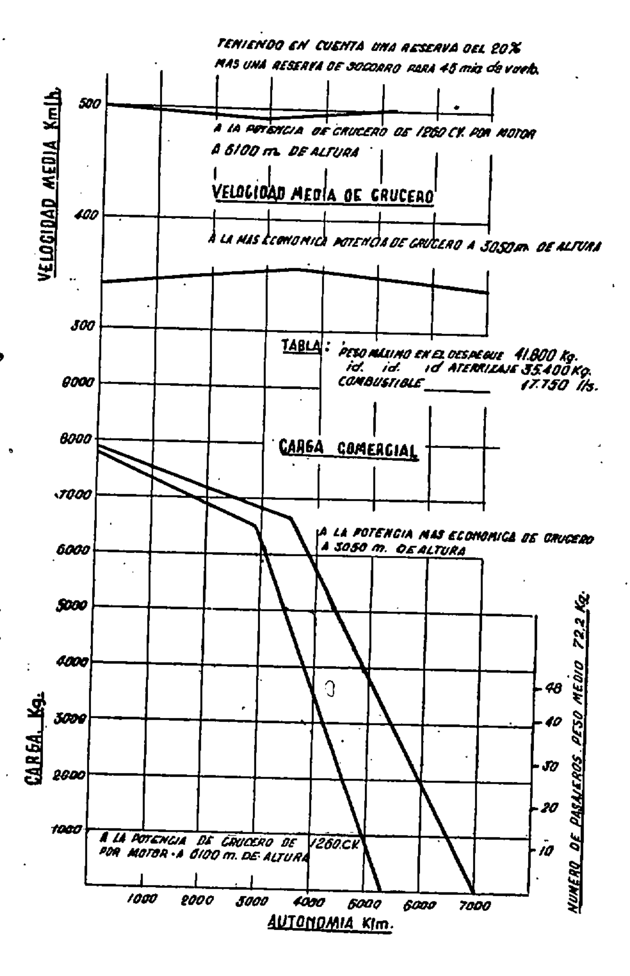
y la recibida por un objetivo de superficie $O$ (para un bombardero medio $O \simeq 50$ m²) a la distancia $d$ será (expresando esta superficie en ángulo sólido):

$$p_2 = p_1 \cdot \frac{O}{d^2} = \frac{S \, . \, W \, . \, O}{d^2 \, . \, \lambda^2}. \qquad [9]$$

Suponiendo que en la reflexión en el objetivo no se absorbe energía (lo que, desde luego, puede suponerse en ondas centimétricas y objetivos metálicos, como suele ocurrir en los casos

# Características del Lockheed "Constellation"

(De *Interavia.*)




DURANTE las próximas semanas, 73 *Lockheed Constellation,* que constituyen el material de transporte más moderno, podrán ser entregados a las Compañías de transportes aéreos, nacionales o extranjeras"; he aquí lo que declaró a principios de 1946, con legítimo orgullo, míster Robert E. Gross, presidente de las fábricas americanas de aviación, Lockheed Aircraft Corp., con motivo de un viaje de inspección a las amplias fábricas de Lockheed en el aeródromo californiano de Burbank. Bajo el cielo eternamente azul de California, una actividad febril reina, no sólo en los talleres de montaje, en los que se aprietan por todas partes las pistas de aterrizaje y de rodaje de este aeropuerto, sino también en todos los lugares disponibles del terreno, para terminar estos gigantes cuatrimotores del aire, cuya entrega a las Compañías más importantes de los transportes aéreos de los Estados Unidos y de Europa ha empezado ya.

Los planes del *Lockheed "Constellation"* son el resultado de un proyecto mancomunado de dos representantes amantes del progreso de los transportes aéreos americanos: MM. Jack Frye, presidente de la Transcontinental & Western Air Inc., y Howard Hughes, industrial aeronáutico, que es el principal accionista de la TWA, y que fueron desarrollados bajo el impulso de estos dos hombres por los ingenieros de la Lockheed; sin disputa alguna, se trata del avión de transporte rápido más moderno de que se dispone hoy para los servicios intercontinentales y transoceánicos. Los pedidos en firme que se refieren a este tipo representan 103 ejemplares, destinados a las Compañías americanas American Overseas Airlines, Eastern Air Lines, Pan American World Airways, Pan American-Grace Airways, Transcontinental & Western Air Inc, así como también a Compañías británicas, francesas y holandesas. Durante la guerra, el tipo primitivo, designado por Lockheed *L-49,* fué fabricado como aparato de transporte militar; liberados por el Gobierno de Estados Unidos en estos últimos meses, estos aviones, en parte aún inacabados, pudieron ser transformados en aparatos comerciales.

Lockheed construye simultáneamente otras series, que llevan la designación de fábrica *Lockheed 649,* que deben ser entregados a partir de mediados de este año. Esta es la versión que vamos a describir.

*Generalidades.* — Los *Constellation* actualmente en construcción, y que deben servir de tipo básico para otras versiones especiales, llevan la designación de fábrica completa de Lockheed 649-84-21.

El primer grupo de cifras se refiere a la célula; el segundo, al grupo motopropulsor, y el terce-

ro, a la disposición de los asientos, que puede hacerse a gusto del comprador. Previsto para los servicios diurnos y nocturnos, así como también para líneas transoceánicas, el *Constellation 649* tiene una dotación de cinco hombres (primero y segundo pilotos, mecánico, dos camareros); posee, además, 48 asientos para pasajeros, que pueden ser transformados automáticamente en 22 camas, y además cuatro butacas-camas muy cómodas. El aparato es completamente metálico; está dotado de un tren triciclo con tres pares de ruedas, "flaps" de aterrizaje Lockheed de tipo retráctil Fowler, así como también de cuatro motores Wright "Cyclone 18" de 18 cilindros en estrella, refrigerados por aire, con una potencia nominal de 2.100 cv., aproximadamente, y de 2.500 cv. de despegue. El fuselaje tiene por todas partes una sección transversal circular, y lleva el empenaje de dirección cantilever en tres partes. Los compresores mantienen una presión interior determinada. Sobre el punto de unión de las alas, construído con el fuselaje, están remachadas las partes centrales de la semiala con las barquillas "flaps" de aterrizaje, que a su vez llevan las alas externas también remachadas, con los alerones.

*Fuselaje.*—De construcción monocoque, el fuselaje tiene una sección circular en toda su longitud, dividiéndolo el piso en cabina estanca y en sótanos. La distribución del fuselaje es: puesto de pilotaje, alojamiento para el mecánico y el navegante, compartimiento delantero para pasajeros, cocina y tocador, gran compartimiento para los pasajeros, etcétera. Con el fin de aumentar las condiciones de flotación del aparato en caso de amerizaje forzoso, las puertas, etc., se convierten en estancas al objeto de impedir en la medida de lo posible la penetración del agua. No obstante, la parte inferior del fuselaje no presenta refuerzo alguno. Al disponer los asientos de los pilotos se ha cuidado con especial esmero de asegurarles la mejor visibilidad posible. Los parabrisas son de cristal irrompible, que deben poder resistir el choque de un pájaro de 2,5 kgs. a 9/10 de la velocidad máxima en vuelo horizontal; además, cada piloto dispone de una ventana corrediza, construída de manera que la lluvia no pueda penetrar en la cabina. Al lado de cada butaca de los pasajeros se encuentra, en el tabique exterior, una lumbrera o tragaluz de 36 centímetros de diámetro, barrido por una corriente de aire caliente.

El acceso a los dos compartimientos de los pasajeros se efectúa a través de dos puertas de 70 × 165 centímetros, aproximadamente, situadas en el lado izquierdo. El acceso al puesto del piloto se efectúa por una puerta de 50 × 120 centímetros, situada en el lado derecho. Todas estas puertas pueden abrirse lo mismo desde el interior que exteriormente; un sistema de alarma avisa en el puesto del piloto, mediante una señal óptica, tan pronto como una de las puertas queda abierta o no está cerrada por completo. Atendiendo al acondicionamiento del aire y al mantenimiento de una presión determinada en el interior de la cabina, ésta se hace estanca, de tal manera que con una diferencia de presión de 0,28 atm. entre el interior y el exterior, el total de fugas no excede de 3,5 $m^3$/min.

*Alas.*—El ala cantilever, de viga-cajón rígida a la torsión, está constituída por dos largueros principales, que llevan sobre perfiles de refuerzo y nervios el revestimiento de trabajo. La parte central de cada semiala posee un larguero auxiliar, que lleva los "flaps" de aterrizaje Fowler, de aleación ligera y con un revestimiento de chapa de hierro; estas aletas son de mando hidráulico, que admite cuatro posiciones fijas: vuelo normal, despegue, vuelo de acercamiento para el aterrizaje y posición límite para el aterrizaje. La unión de las dos aletas asegura su inclinación idéntica; en vuelo normal están completamente ocultos, de manera que no modifique el perfil del ala. Los alerones se extienden en toda la longitud de las semialas externas hasta las extremidades del ala, que son cambiables; los alerones son de compensación estática y dinámica; su revestimiento es de chapa de hierro. Cada alerón lleva una aleta correctora, de aleación ligera, regulable en vuelo.

*Cola.*—Los planos de cola están constituídos por un estabilizador, por dos timones de profundidad solidarizados, por tres planos fijos verticales y por tres timones de dirección; los timones de profundidad, así como los timones externos de dirección, tienen aletas correctoras regulables en vuelo.

De construcción de dos largueros, el estabilizador está provisto de un borde de ataque cambiable, dispuesto para recibir un dispositivo de deshielo por aire caliente. Los timones de profundidad, con revestimiento metálico, tienen compensación estática; su borde de ataque está construído de tal manera que el hielo no puede dificultar su funcionamiento. Contrariamente a los timones de profundidad, los tres timones de dirección están entelados, así como también las aletas correctoras de los dos timones exterio-

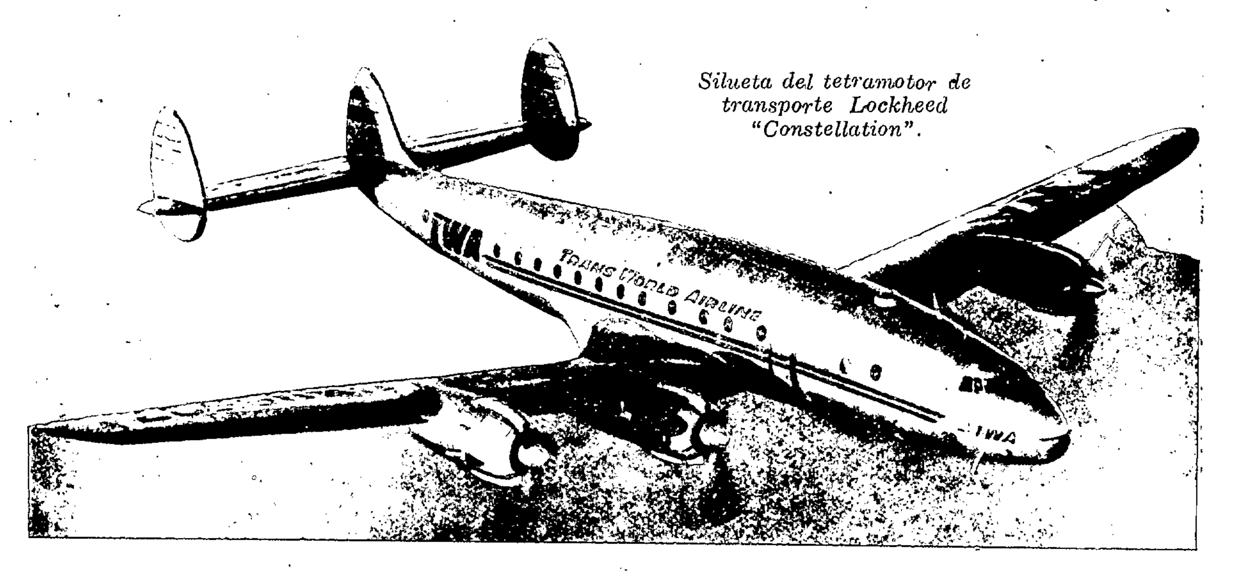
res. Los timones de dirección están asimismo concebidos de manera que se encuentran al abrigo de toda avería producida por el hielo; tienen compensación estática y dinámica.

*Tren de aterrizaje.*—El tren, que se compone de la rueda de proa, de las ruedas principales y del patín de cola, es completamente retráctil, por mando óleo-hidráulico; un cerrojo automático hace imposible el funcionamiento del dispositivo retráctil mientras el avión esté en tierra. Cada par de ruedas principales se repliega hacia adelante en el capot de los motores interiores, siendo llevado por una pata cantilever de amortiguación óleo-neumática; para los neumáticos de las ruedas principales, el fabricante garantiza 300 aterrizajes. Los frenos de las ruedas principales de presión por aceite, se accionan apretando los pedales del timón de dirección desde el puesto del piloto. En caso de avería en el sistema general de presión por aceite, un dispositivo auxiliar independiente permite la salida del tren y frenar las ruedas. La rueda de proa es también gemela; sus neumáticos están garantizados para 150 aterrizajes; no lleva freno; el volante dispuesto en el tabique izquierdo del puesto del piloto permite orientarla en ± 50°. Durante el despegue y el aterrizaje hay un amortiguador que impide los movimientos de desviación lateral de la rueda de proa. Entra y sale al mismo tiempo que las ruedas principales y el patín de cola de que está provisto el fuselaje para el caso de aterrizaje forzoso.

*Grupo motopropulsor.* — Para asegurar el cambio de los motores en un tiempo mínimo, todas las tuberías, transmisiones, órganos de mando, etc., están provistos a la derecha del tabique parafuegos (construído con la parte central de cada semiala), con dispositivos de separación rápida. El montaje de los motores está fijo en diez puntos sobre el tabique parafuegos y sobre el cajón del ala; cada unidad del grupo motopropulsor comprende, por tanto, todas las chapas del capot, los accesorios, instrumentos, etc. Una unidad del grupo motopropulsor puede ser cambiada por un personal entrenado en treinta minutos. La parte de instrumentos del motor es accesible gracias a una cubierta fácilmente desmontable, necesitándose sólo dos minutos para abrirla por completo. El aire fresco es conducido a los carburadores pasando por un recalentador eléctrico, que permite elevar la temperatura a 55° C. a la velocidad de crucero y a una temperatura exterior de —31° C. El control de los motores durante su funcionamiento está confiado casi exclusivamente al mecánico; los pilotos sólo disponen de las manivelas de las magnetos, del mando del gas, del mando de inversión del paso de las hélices, así como también del mando de sincronización de las hélices.

*Hélices.*—Los motores Wright del *Lockheed 649-84* están dotados de hélices tripalas Hamilton Standard "Hydromatic" de paso reversible; su diámetro es de 4,6 metros; para poner las palas de las hélices a un paso negativo, el piloto lleva la manivela del gas hacia el lado de la posición de marcha en vacío; sin embargo, esta inversión del paso sólo puede hacerse cuando el tren está completamente fuera y cuando las patas con resorte de las ruedas principales absorben ya una parte del peso del avión en vías de aterrizaje.

*Lubricación.*—Detrás de los motores y delan-



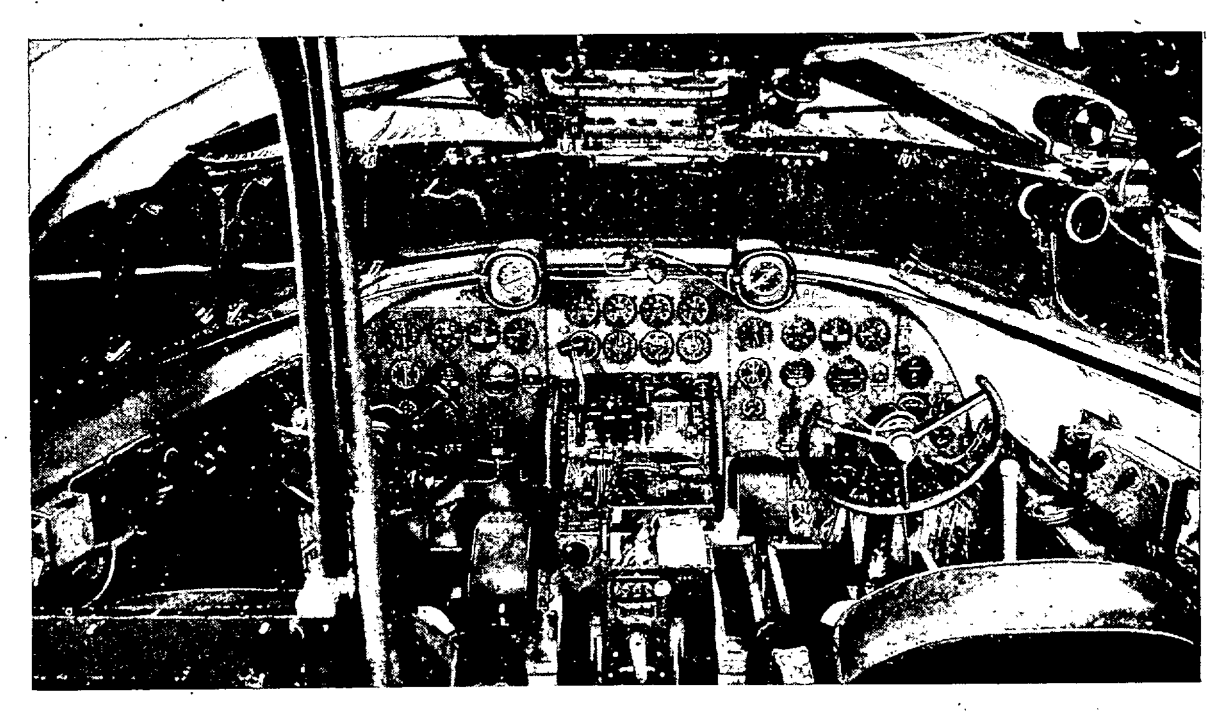

*Silueta del tetramotor de transporte Lockheed "Constellation".*

te de los tabiques parafuegos se encuentran cuatro depósitos independientes de aleación ligera, capaces de contener 208 litros cada uno de lubricantes (quedando vacío el 10 por 100 de los depósitos). Los orificios utilizados para llenarlos son bastante grandes para permitir la introducción del aceite a una temperatura de 10° C., a razón de 37 litros/minuto, por lo menos.

*Alimentación de carburante.*—Los 17.750 litros de carburante del *Constellation* van dispuestos en cuatro depósitos del ala, colocados en las parte centrales de las semialas, entre los dos largueros principales. En principio, los dispositivos de alimentación de los cuatro motores son completamente independientes los unos de los otros, a excepción de un dispositivo de trasiego; estos dispositivos se encuentran completamente fuera del fuselaje, exceptuando también en este caso la conducción de trasiego. Cada depósito interior contiene 2.985 litros; cada depósito exterior, 5.890 litros; los orificios del llenado, de 8,9 cms. de diámetro, permiten realizar esta operación a razón de 570 l/min. con filtro y de 760 l/min. sin filtro; estas velocidades dedicadas al llenado pueden conseguirse con una tubería de seis centímetros de diámetro. Los orificios de los depósitos se encuentran en el trasdós del ala; su posición es tal, que hasta en caso de ruptura de la pata de la rueda de proa, el carburante no puede derramarse. Desde cada depósito el carburante es llevado a los motores por medio de una bomba eléctrica dispuesta en éste, así como también por una bomba principal que forma parte de los accesorios que constituyen cuerpo con cada motor. Cada depósito tiene un dispositivo para su vaciado rápido.

*Instrumentos.*—Los instrumentos indicadores están agrupados por categorías, bien en el puesto del piloto, bien en el alojamiento del mecánico. A excepción de los instrumentos de control de la calefacción de la cabina y de los instrumentos de medida de presión, están dotados de una instalación contra las vibraciones. Todos los indicadores destinados a los dos pilotos están colocados de tal forma que de día su lectura puede hacerse sin alumbrado artificial y no se oculten. Las manecillas, las cifras y las escalas están pintadas en color fluorescente.

*Mandos.*—Los mandos de profundidad y de dirección, así como también los alerones, son dirigidos por un servo dispositivo hidráulico, que puede ser accionado por cada uno de los dos pilotos, que disponen de doble mando. No obstante, la palanca sufre siempre una fracción de las fuerzas de mando, si bien el piloto "siente" constantemente al avión. En todo momento el



*Puesto de pilotaje del "Constellation", con el cuadro de instrumentos.*

servo dispositivo puede ser desembragado, bien para todos los mandos, bien a voluntad, para los mandos de profundidad, para los de dirección y hasta para los alerones. Para el caso de una avería en la instalación de presión de aceite, el avión posee para los mandos de profundidad y de dirección un segundo sistema hidráulico, servido por dos bombas eléctricas independientes. Para facilitar la labor del piloto, el aparato está dotado, además, de un piloto automático del tipo Pioneer PB-10, cuyos instrumentos de control y de mando están colocados sobre el tablero de a bordo de los pilotos; en caso necesario, este piloto automático puede ser desarticulado por mando eléctrico o por un dispositivo mecánico sencillo.

*Instalación de aceite a presión.* — La instalación hidráulica del *Lockheed "Constellation"* funciona con la presión normal de 119 kilogramos/centímetro cuadrado, y dirige el servo dispositivo de los mandos, el mecanismo del tren, la orientación de la rueda de proa, los frenos de aterrizaje, los "flaps" de aterrizaje, etc.; el fabricante garantiza el funcionamiento de esta instalación a temperaturas exteriores que puedan bajar hasta —54° C. y aunque el líquido esté mezclado con agua hasta en proporción del 2 por 100. La presión necesaria es suministrada por cuatro bombas de émbolo, montadas sobre los motores con los accesorios de estos últimos; actúan por mediación de depósitos de compensación y colectores; unas válvulas de seguridad limitan la presión al máximo de 126 kgs/cm². El depósito principal de la instalación por presión de aceite se encuentra en el encastre del ala izquierda y contiene 24,6 litros de líquido. Cuando por una razón cualquiera falla la presión necesaria para el funcionamiento, interviene una segunda instalación independiente, accionada por bombas eléctricas; gracias a un depósito auxiliar de 17 litros en el morro del fuselaje, éste asegura el funcionamiento del mecanismo del tren y el frenado de las ruedas.

*Equipo eléctrico.*—La red de corriente continua de 24 voltios es alimentada por cuatro generadores de corriente continua en paralelo (300 A., 30 V.), montados con los accesorios de los motores; cada generador propaga su corriente sobre un regulador de tensión; cuando los motores están parados, la red se bifurca sobre dos acumuladores de 24 voltios (cada uno de 34 A.). Para los aparatos de telegrafía sin hilos y el piloto automático, etc., dos transformadores trifásicos de 1.500 VA. suministran la corriente necesaria. La red de a bordo acciona por medio de servo motores las instalaciones y dispositivos siguientes: cortinas del radiador, del radiador por aceite, faros de aterrizaje, bombas auxiliares de los mandos, bombas auxiliares de la instalación por presión de aceite, bombas de los circuitos de alimentación por carburante y de la instalación de deshielo, las bombas que hacen circular el aire para el acondicionamiento de la cabina, aletas correctoras de los timones de profundidad, piloto automático, el secacristales, etc. Además están empalmados a esta red el alumbrado exterior e interior, la cocina eléctrica, las luces de señales, de posición o de alarma (tren, presión por aceite, presión del carburante, presión de funcionamiento de la instalación hidráulica, presión que actúa sobre el mando de los instrumentos giroscópicos, aparato de alarma para caso de incendio, calefacción, acondicionamiento de aire y presión reinantes en la cabina, indicador de humos en los sótanos, mando del paso de las hélices, etc., etc.).

*Telegrafía sin hilos. Instrumentos de navegación.*—El equipo normal mínimo está constituído por los aparatos de telegrafía sin hilos siguientes, instalados en el puesto de trabajo del radionavegante, detrás del asiento izquierdo del piloto: un altímetro absoluto, dos receptores radiogoniométricos automáticos (aparatos ADF), un receptor de radiobalizas, un receptor emisor de ondas cortas (HF., 3.000-30.000 kc.), un receptor-emisor de ondas extracortas (VHF., 30.000-300.000 kc.) y dos instrumentos especiales para el aterrizaje en VSV. Los aparatos principales de telegrafía sin hilos están colocados entre los pilotos, en el techo del puesto del piloto, estando dispuestos los indicadores, en ejemplar doble, sobre los cuadros de a bordo de cada piloto.

*Amortiguación de sonidos, acondicionamiento del aire, compresión de la cabina.*—Los departamentos del pasaje y del puesto del piloto del *Lockheed "Constellation"* llevan una instalación para la amortiguación, dentro de lo posible, de los ruidos de los motores o del viento relativo; el fabricante se ha propuesto llevar la intensidad total del ruido a 90 decibelios y aun limitar a 60 decibelios la intensidad de los ruidos parásitos en la región auditiva de 1.200 ciclos aproximadamente, con el fin de permitir una conversación normal en crucero al 75 por 100 de potencia. La instalación de la calefacción está calculada de manera que garantice una temperatura interior constante (en los compartimientos del pasaje, así como también en la cámara de los pilotos) de + 24° C. para temperaturas exteriores, que llegan hasta —51° C., y las variaciones rápidas

de la temperatura exterior sólo se hacen sentir por variaciones casi despreciables en el interior. El calor es suministrado por dos radiadores, que funcionan por carburantes instalados en las raíces de las alas fuera del fuselaje; el mecánico vigila su funcionamiento, pero la regulación de la temperatura es automática. Un dispositivo de refrigeración cuida de que la temperatura interior de los compartimientos del pasaje no pueda rebasar los 26° C.; si el avión está parado haciendo mucho sol, en tiempo caluroso, con los motores parados, el aire necesario para el enfriamiento puede ser suministrado por instrumento de fuera de a bordo. El acondicionamiento del aire está a cargo de dos bombas de circulación, que suministran juntas 72 kilogramos de aire por minuto. Existen, además, cañerías que llevan al fuselaje aire fresco recogido sobre el borde de ataque del ala, y que pueden suministrar juntas, a 320 kms/h., 140 $m^3$ de aire fresco/min. sin que se produzcan corrientes de aire de más de 10 m/min. en las cámaras del pasaje. En las grandes alturas la cabina del *Lockheed "Constellation"* puede recibir aire a presión por dos fuelles montados sobre los motores exteriores y que mantienen en el interior una presión correspondiente a 2.400 metros de altura. A partir de un régimen de los motores de 1.400 r/min., estos dos ventiladores suministran juntos aproximadamente 28 kilogramos de aire/min., lo cual asegura el mantenimiento de esta presión interior hasta 6.100 metros de altura. Las variaciones de presión que pueden producirse en la cabina se regulan de manera que no rebasen las que correspondería a un cambio de altura de 1 m/seg.

*Protección contra el hielo.*—Tuberías de aire caliente corren a lo largo del borde de ataque del ala, del fuselaje hasta los extremos del ala. Estos conductos son alimentados por el aire procedente de los recalentadores de las semialas externas y el morro del fuselaje, lo cual permite mantener por encima del punto de congelación la temperatura de las partes del ala y planos de cola expuestos al hielo; este dispositivo es eficaz hasta las temperaturas exteriores de —50° C. Para evitar el hielo en las palas de las hélices y en las toberas que conducen el aire a los carburadores, en cada ala lleva un depósito que contiene 76 litros de líquido descongelador; este líquido es suministrado por bombas eléctricas, una de las cuales lleva cada vez el líquido a dos hélices, mientras que a cada carburador le corresponde una bomba que puede suministrar 80 l/h. Se ha puesto un cuidado especial en la ventilación del parabrisas de la cabina del piloto; gracias al barrido de los dos cristales por medio de una corriente de aire caliente, la temperatura de estos cristales se mantiene por encima del punto de congelación hasta temperaturas exteriores, que pueden llegar a ser de —18° C.

Las fábricas Lockheed pueden suministrar, además, otras versiones, que se distinguen entre sí y del tipo básico *Lockheed "Constellation"* 649-84-21, sobre todo por el acondicionamiento interior y por el grupo motopropulsor.

Así la versión 649-79-21 está dotada de cuatro motores "Wright Cyclone 18" (designación de la fábrica, 749C18BD1), caracterizados por un sistema de carburación diferente y previstos para hélices de paso variable con mando eléctrico del tipo *Curtiss*. En otra versión, el montaje de dos depósitos complementarios para carburantes, de 1.900 litros aproximadamente cada uno, eleva el peso total máximo a 45.400 kilos y hace elevar a 8.840 kilómetros el radio de acción en crucero a 3.050 metros, gracias a las reservas de carburantes que alcanzan ahora los 21.700 litros. Esta versión, la más reciente, lleva la designación de fábrica *Lockheed 749"*; desde el momento que este aparato ha sido homologado al citado peso de despegue y al peso de aterrizaje, que se eleva a su vez a 35.600 kilos, es probable que se le conceda la preferencia cuando se trate de líneas intercontinentales y transoceánicas en largas etapas.

Además del acondicionamiento interior descrito más arriba y designado por la cifra 21, la fábrica suministra las versiones siguientes:

*Acondicionamiento interior-12.*—Esta versión está prevista para 64 pasajeros en servicio diurno; su dotación comprende dos pilotos, un mecánico y dos camareras.

*Acondicionamiento interior-24.*—En esta versión, destinada a transporte de 50 pasajeros de día, las butacas de cada dos filas pueden ser vueltas de manera que constituyan 24 camas (literas); además, puede transportar entonces dos pasajeros más, sentados. Para esta versión la dotación es de cuatro personas (una sola camarera).

*Acondicionamiento interior-22.* — Esta versión, concebida especialmente para las líneas transoceánicas, transporta de día 44 pasajeros y de noche 20 pasajeros acostados, más cuatro

sentados. La dotación es de siete personas: dos pilotos, un mecánico, un radiotelegrafista, un navegante y dos camareras.

La influencia de la variación del acondicionamiento interior en estas diversas versiones sobre las características del *Constellation* es relativamente débil, si bien las indicaciones suministradas para la versión descrita *Lockheed 649-84-21* valen para todas las demás, a excepción del *Lockheed 749*.

## CARACTERISTICAS Y PESOS DEL "LOCKHEED 649-84-21"

| | | |
|---|---|---|
| Envergadura | | 37,49 m. |
| Longitud | | 28,98 m. |
| Altura máxima | | 7,21 m. |
| **FUSELAJE.** | | |
| Altura | | 5,69 m. |
| Diámetro exterior | | 3,54 m. |
| Volumen de la cabina estanca | | 165,8 $m^3$. |
| Compartimiento de popa | | 7,92 $m^3$. |
| Compartimiento de proa | | 5,53 $m^3$. |
| **ALA.** | | |
| Perfil en el empotramiento (N. A. C. A.) | | 25.018 |
| Perfil del extremo (N. A. C. A.) | | 4.412 |
| Superficie del ala con "flaps" de aterrizaje oculto (con alerones y 22,75 $m^3$ de superficie de fuselaje) | | 153 $m^2$. |
| Profundidad en el punto de unión | | 5,59 m. |
| Profundidad en el extremo | | 2,59 m. |
| Incidencia en el empotramiento | | 3° |
| Incidencia en el extremo | | 1° |
| Diedro | | 7,6° |
| Flecha | | 7,5° |
| Alargamiento | | 9,17 |
| Superficie total de los "flaps" de aterrizaje | | 28 $m^2$. |
| Superficie de los alerones (en total, es decir, con 0,63 $m^2$. para los "flaps" correctores) | | 9,26 $m^2$. |
| Inclinación de los alerones hacia arriba | 25° + 0 % | —2 % |
| Inclinación de los alerones hacia abajo | 10° + 0 % | —2 % |
| **PLANOS DE COLA.** *(Superficie total horizontal.)* | | |
| Envergadura | | 15,25 m. |
| Profundidad máxima | | 3,42 m. |
| Superficie total, con 5,29 $m^2$. de superficie de fuselaje | | 43,1 $m^2$. |
| Timones de profundidad, con 5,29 $m^2$ de superficie de fuselaje | | 32,3 $m^2$. |
| Incidencia con relación al eje longitudinal del avión | | 2° 1′ |
| Plano horizontal de cola, con 1,02 $m^2$ de superficie de los "flaps" correctores | | 9,9 $m^2$. |
| Inclinación hacia arriba (máxima) | 40° + 0 % | —2 % |
| Inclinación hacia abajo (máxima) | 20° + 0 % | —2 % |
| Deriva, superficie | | 14,3 $m^2$. |
| Timón de dirección, superficie total con 0,754 $m^2$ de superficcie de aletas correctoras | | 8,18 $m^2$. |
| Inclinación a cada lado (máxima) | 30° + 0 % | —2 % |
| **HÉLICES.** | | |
| Diámetro | | 4,6 m. |
| Desviación entre el extremo de las palas y el suelo | | 0,585 m. |
| Desviación entre las palas y el capot del motor (paso máximo) | | 5,34 cm. |
| Desviación entre el plano de las hélices y el borde de ataque (motores interiores) | | 2,5 m. |
| Desviación entre los planos de las hélices | | 0,47 m. |
| **GRUPO MOTOPROPULSOR.** | | |
| Cuatro motores "Wrigth Cyclone" 18 R-3.350. Designación de fábrica | | 925C18BD1 |
| Desmultiplicación de las hélices | | 1 : 0,4375 |

**POTENCIA.**

A 2.400 r/mi. a 1.680 m. s. m. 2.100 HP. = 2.129 cv.
A 2.400 r/mi. a 4.800 m. s. m. 1.800 HP. = 1.825 cv.

**POTENCIA DE DESPEGUE.**

A 2.800 r/mi. a 1.160 m. s. m. 2.500 HP. = 2.534 cv.
A 2.600 r/mi. a 4.725 m. s. m. 1.900 HP. = 1.926 cv.

| CARGA ÚTIL | Versión para 48 pasajeros | | Versión para 26 pasajeros | |
|---|---|---|---|---|
| | CANTIDAD | KILOGRAMOS | CANTIDAD | KILOGRAMOS |
| Dotación con equipajes | 5 | 406 | 5 | 406 |
| Pasajeros | 48 | 3.700 | 26 | 2.005 |
| Equipaje y flete | | 1.315 | | 3.075 |
| Equipo al servicio de los pasajeros | | 290 | | 248 |
| Equipos diversos | | 148 | | 125 |
| Agua potable y del tocador | 246 | 246 | 246 | 246 |
| Carburante lubricante en las tuberías (tasado) | | 292 | | 292 |
| Carburante | 13.100 | 9.420 | 13.100 | 9.420 |
| Lubricante | 435 | 392 | 435 | 392 |
| Carga útil total | | 16.209 | | 16.209 |
| Peso en vacío | | 25.591 | | 25.591 |
| PESO TOTAL | | 41.800 | | 41.800 |

| | | |
|---|---|---|
| Peso en vacío | 25.591 | 25.591 |
| PESO TOTAL | 41.800 | 41.800 |

## RENDIMIENTOS

RADIO DE ACCIÓN CON UN PESO DE 41.800 KILOGRAMOS DE DESPEGUE.

| | | |
|---|---|---|
| En régimen económico de crucero a 3.050 m. s. m. | Con 15.140 litros de carburante | 6.260 kms. |
| | Con 17.750 litros de carburante | 7.710 " |
| En vuelo, a 498 kms/h. a 6.100 m. s. m. | Con 15.140 litros de carburante | 4.900 kms. |
| | Con 17.750 litros de carburante | 5.780 " |
| En vuelo, a 522 kms/h. a 6.100 m. s. m. | Con 15.140 litros de carburante | 4.450 kms. |
| | Con 17.750 litros de carburante | 5.520 " |

| | PESO TOTAL | PESO TOTAL |
|---|---|---|
| VELOCIDADES para: | 41.800 kgs. | 35.400 kgs. |
| Velocidad máxima a 5.950 m. s. m. con 1.800 cv. por motor | 573 kms/h. | 583 kms/h. |
| Velocidad de crucero a 7.150 m. s. m. con 1.400 cv. por motor | 527 " | 543 " |
| Velocidad de crucero a 3.050 m. s. m. con potencia máxima permanente de 1.470 cv. por motor | 474 " | 485 " |
| Con 1.300 cv. por motor | 440 " | 460 " |
| Con 1.100 cv. por motor | 413 " | 431 " |
| Velocidad de crucero a 6.100 m. s. m. con potencia máxima permanente de 1.400 cv. por motor | 509 " | 527 " |
| Con 1.260 cv. por motor | 485 " | 502 " |
| Con 1.100 cv. por motor | 445 " | 471 " |
| DESPEGUE Y ATERRIZAJE (al nivel del mar): | | |
| Despegue con "flaps" a | 503 m. | 320 m. |
| Longitud del despegue hasta 15,5 m. por encima del suelo | 905 " | 595 " |
| Aterrizaje de 15,5 m. por encima del suelo hasta pararse en | | 732 " |
| Velocidad mínima (con "flaps") | | 128 kms/h. |
| VELOCIDAD DE SUBIDA (al nivel del mar): | | |
| Cuatro motores, potencia nominal | 480 m/min. | 610 m/min. |
| Tres motores, potencia nominal | 274 " | 384 " |
| Dos motores, potencia nominal | 85,5 " | 158 " |
| TECHO PRÁCTICO (potencia nominal): | | |
| Con cuatro motores | 7.780 m. | 8.950 m. |
| Con tres motores (velocidad de subida de al menos 15 m/m. | 6.300 " | 7.500 " |
| Con dos motores (velocidad de subida de al menos 15 m/m. | 2.680 " | 5.000 " |




# Motores de reacción

Por CARLOS SANCHEZ TARIFA, Teniente Cadete de 6.° curso de Ingenieros Aeronáuticos.

*(Continuación.)* del nº 67 p. 76

### Rendimiento de la propulsión.

El rendimiento aparente vendrá dado por la relación entre el trabajo útil conseguido en la unidad de tiempo y la potencia del motor. Es decir:

$$\eta'_p = \frac{T\,V}{P}.$$

Pero en esta expresión del rendimiento no se ha tenido en cuenta que se ha ido consumiendo la energía cinética del combustible, por lo cual su verdadera expresión debe ser la siguiente:

$$\eta_p = \frac{T\,V}{P + {}^1/_2\, m\, V^2} = \frac{T\,V}{m\,\eta_q\, L + {}^1/_2\, m\, V^2}.$$

El término $1/2\ mV^2$ es despreciable frente a la potencia del motor a las velocidades de vuelo usuales hoy día. Para los resultados numéricos no lo tendremos en cuenta: únicamente se considerará cuando veamos el crecimiento indefinido del rendimiento con la velocidad; por esta razón no se tiene en cuenta en los aviones normales de hélice, en los que el rendimiento de la propulsión se anula cuando pasamos de una cierta velocidad.

### Variación del rendimiento con la velocidad.

Si en la fórmula del rendimiento sustituímos la tracción $T$ por su expresión en función de la velocidad, nos queda:

$$\eta_p = \frac{\left[\sqrt{(1+q)\,(2\,\eta_q\, L + q\, V^2)} - q\,V\right] V}{\eta_q\, L + {}^1/_2\, V^2}.$$

Es fácil ver que el límite de esta expresión, cuando $V$ tiende a infinito, es igual a

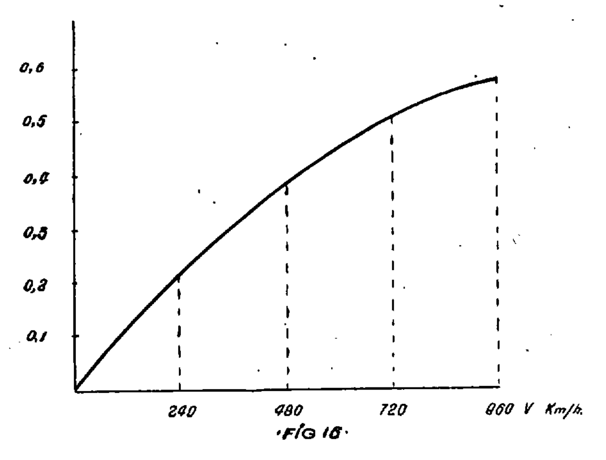
$$\lim_{V \to \infty} \eta_p = 2\left(\sqrt{(1+q)\,q} - q\right),$$

que para $q = 60$ vale aproximadamente 0,98.

Este límite se ha obtenido en el supuesto de la constancia de $q$, y es fácil ver que crece con ella, pues el límite de:

$$\lim_{q \to \infty} 2\left(\sqrt{(1+q)\,q} - q\right) = 1.$$

En la figura 16 insertamos la curva del rendimiento en función de la velocidad, curva obtenida con $\rho = 4$, $L = 10.300$ cal/kg., $q = 60$. La curva es monótona creciente, y aunque no se representa en la figura, por sólo estar dibujada para valores normales de la velocidad, tiene una asíntota próxima al rendimiento unidad.




*Curva del rendimiento en función de la velocidad, para $\rho = 4$, $L = 10.300$ cal/kg.*

Si hubiéramos empleado en el cálculo del límite la expresión del rendimiento aparente, hubiéramos obtenido un crecimiento infinito del rendimiento al crecer la velocidad; resultado evidentemente absurdo.

#### Variación del rendimiento con la relación aire combustible.

El denominador de la fórmula del rendimiento no depende de la relación aire-combustible $q$, mientras que $\eta$ tiende al valor teórico; nos bastará, por tanto, sustituir el límite de $T$ cuando $q$ tiende a infinito a velocidad constante. Este límite es igual a

$$\lim_{q \to \infty} T = m \left( \frac{V}{2} + \frac{\eta_Q L}{V} \right).$$

Luego

$$\lim_{q \to \infty} \eta_Q = \frac{V \lim T}{\eta_Q L + \frac{V^2}{2}} = 1 .$$

La función es monótona creciente, tendiendo de un modo uniforme al valor límite.

#### Rendimiento global del grupo motopropulsor.

Se define usualmente este rendimiento en la forma siguiente:

$$\eta_G = \eta_Q \ \eta_p .$$

Es decir, igual al producto de los rendimientos de la propulsión y global del motor.

Si tomamos para $\eta_p$ la expresión del rendimiento aparente, nos queda:

$$\eta'_G = \frac{T V}{m L};$$

y si queremos tener en cuenta la energía cinética del combustible,

$$\eta_G = \frac{T V}{m L + {}^1/_2 \, m V^2};$$

y en este caso,

$$\eta_G \neq \eta_Q \ \eta_p .$$

En la práctica coinciden los rendimientos aparente y verdadero.

#### Variación del rendimiento global con $V$ y $q$.

Varía de un modo análogo a como lo hace el de la propulsión.

Con la velocidad crece indefinidamente, con un límite para la velocidad tendiendo a infinito, que coincide con el de $\eta_p$.

Es decir:

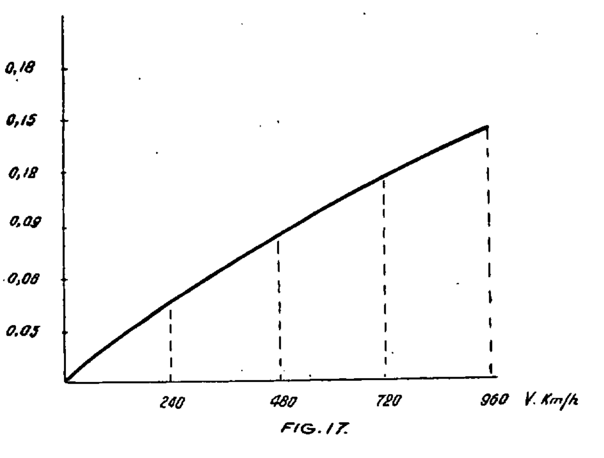
$$\lim_{V \to \infty} \eta_G = 2 \left( \sqrt{(1+q)\,q} - q \right) \simeq 0{,}98 \ (q = 60).$$

En la figura 17 insertamos la curva $\eta_G = f(V)$.

Con $q$, también es una función monótona creciente, siendo:

$$\lim_{q \to \infty} \eta_G = \frac{V \lim T}{m L + {}^1/_2 \, m V^2} = \frac{{}^1/_2 \, V^2 + \eta_G L}{{}^1/_2 \, V^2 + L} < 1 .$$

Análogamente a lo que sucedía con el rendimiento de la propulsión, no puede emplearse la



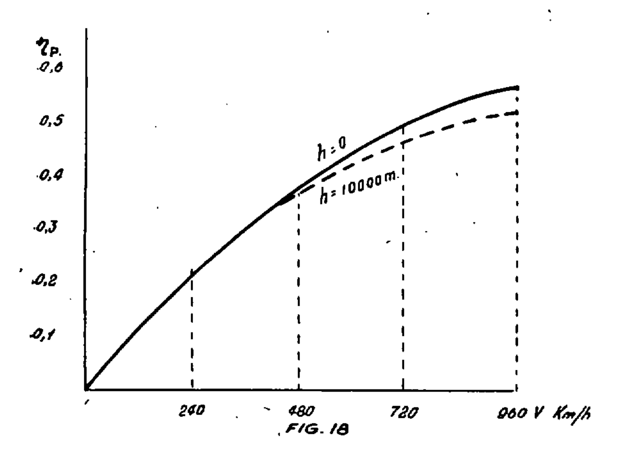

*Variación del rendimiento con la velocidad.*

expresión del rendimiento aparente para pasar al límite.

### Influencia de la altura.

Como la expresión de ambos rendimientos no depende del consumo $m$ de combustible, sólo varían con la altura, por ser función de ellas, el rendimiento, $\eta_Q$, del motor.

En la figura 18 damos la curva del rendimiento de la propulsión con la velocidad, al nivel del mar y a 10.000 metros. En ella puede apreciarse que, salvo a grandes velocidades, coinciden ambas ramas, siendo el rendimiento en altura algo inferior que en el suelo.




*Curvas del rendimiento en función de la velocidad, al nivel del mar y a 10.000 metros.*

Estas curvas se han construído con:

$\rho = 4$, $q = 60$, $L = 10.300$ cal/kg. y un rendimiento global estático del motor al nivel del mar de 0,21. Se ha considerado la variación de temperatura con la altura dada por la Atmósfera Normal Internacional.

En cambio, el rendimiento global, como $\eta_Q$ sólo interviene en el numerador, pues

$$\eta_G = \frac{T\,V}{m\,L + {}^1/_2\,m\,V^2},$$

la variación es más acusada, apreciándose en la figura 19, construída con los mismos datos iniciales, un gran aumento del rendimiento con la altura, siendo este aumento cada vez más considerable al ir aumentando la velocidad. Vuelve aquí a verse la ventaja de volar con estos tipos de motores a grandes alturas y velocidades.

### Influencia de la dilución de la mezcla en las características del motor.

En el estudio que se hizo del ciclo del motor se supuso que la mezcla era aire puro, y que ésta se comportaba como un gas perfecto.

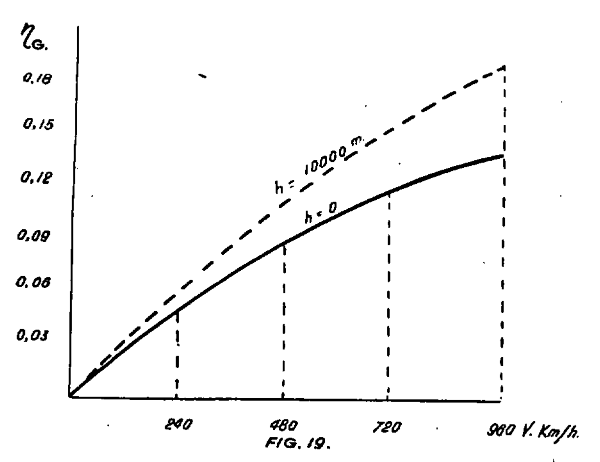
Si se quisiera hacer el estudio considerando la mezcla aire-combustible y teniendo en cuenta la variación de calores específicos con la temperatura, el cálculo perdería generalidad, pues se obtendría una expresión particular del rendimiento térmico para cada combustible empleado.

Los valores así obtenidos se diferencian poco de los teóricos, dada la gran dilución usual de la mezcla, siendo estos últimos algo superiores a los primeros y siendo la fórmula teórica el límite de todas las reales cuando $q$ tiende a infinito.

También tiene $q$ una gran influencia en las temperaturas a lo largo de la curva de expansión. Con $\rho = 4$, $q = 60$, se tiene para temperatura de fin de combustión unos 1.000 grados aproximadamente, mientras que con $q = 15$ se obtendrían unos 2.350 grados. Como todas las temperaturas del ciclo vienen limitadas por la temperatura máxima, capaz de soportarla los álabes de la turbina, resulta que hemos de funcionar siempre con un valor mínimo de $q$.

Se pueden destacar las ventajas de tener en el motor una gran dilución de mezcla (valor grande de $q$). Mayor rendimiento térmico, disminución de todas las temperaturas del motor, y como acabamos de ver, aumento considerable de los rendimientos de la propulsión y global, como consecuencia del incremento de tracción.

Pese a todas estas ventajas, no podemos funcionar con valores muy grandes de $q$, pues ten-




*Influencia de la altura en el rendimiento.*

dríamos unos gastos de aire tan considerables, que el aumento de secciones del motor y de potencias gastadas en la compresión nos anularían las otras ventajas. Como valor a que se ha llegado en la práctica, es el de $q = 60$, que, como hemos dicho, se apartan muy poco de él todos los motores construídos hoy día.

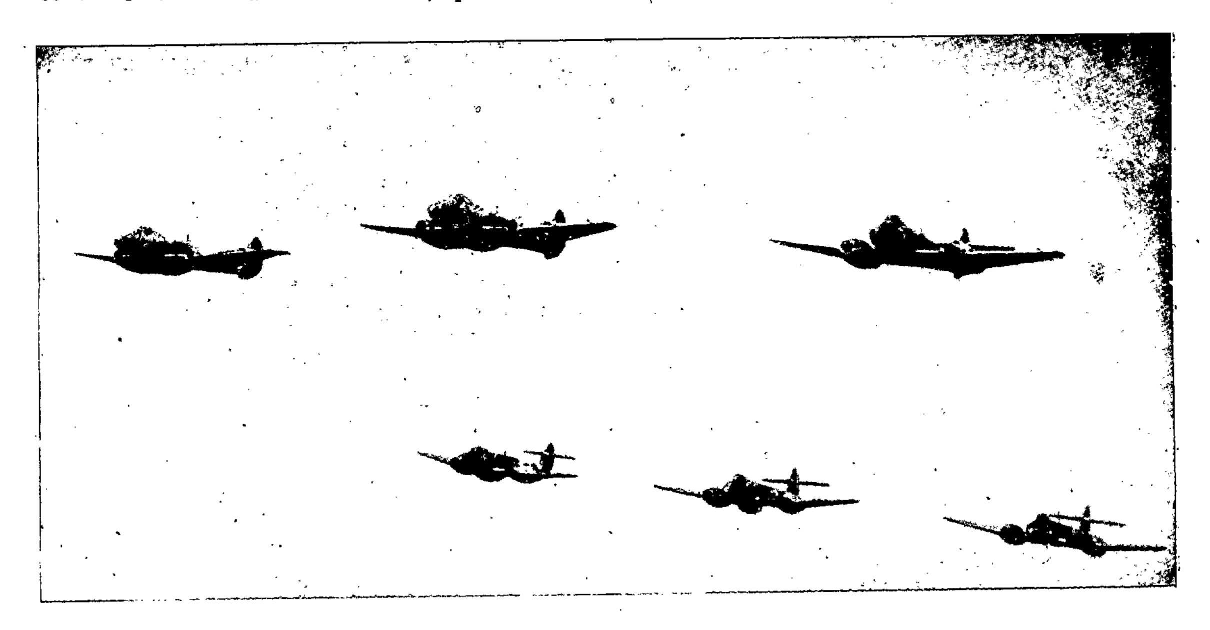
## ESTUDIO DE LOS DIFERENTES ORGANOS DEL MOTOR

### Cámaras de combustión.

El aire a presión procedente del compresor entra en unas cámaras de combustión dispuestas simétricamente alrededor del eje del motor. En ellas se inyecta combustible y de un modo continuo se verifica la combustión, aproximadamente a presión constante (siempre hay una pequeña caída de presión).

Esta es la parte del motor en que menos interviene la teoría y más la práctica e investigación. Hubieron de resolverse grandes dificultades para lograr un perfecto diseño de la cámara de combustión. En ellas ha de lograrse una combustión completa, debiendo salir los gases de escape completamente quemados y lo más homogeneizados posible, para evitar deterioros en los álabes de la turbina. La formación de carbonilla, la parte de materiales, y especialmente evitar la destrucción de las soldaduras, fueron inconvenientes que hubieron de salvar los primeros constructores.

Hay dos tipos fundamentales de cámaras: las que funcionan con flujo de gases en corriente invertida, y las de corriente directa. La de corriente directa es de mejor rendimiento, teniendo poca caída de presión y dando una salida de gases homogénea; además, para una misma sección transversal permite un mayor paso de gases, lo que hace posible hacerlas de tamaño más reducido. En cambio, presenta el inconveniente de tener que emplear un árbol compresor-turbina de mayor longitud, debiendo fabricarse éste con un acoplamiento y teniendo necesidad de emplear un cojinete más. También es necesario prever juntas de dilatación en las cámaras.



*Una formación de Gloster "Meteor IV", equipados con motores "Derwent", de turbina, desfilando durante las fiestas celebradas en Londres para conmemorar el primer aniversario de la victoria.*

Se utiliza en los motores "Rolls-Royce I-40", de la General Electric; "Havilland-Goblin", "Metropolitan-Vickers", etc., etc.

Las cámaras con inversión de marcha permiten un árbol más corto, con todas sus ventajas; no necesitan juntas de dilatación por compensarse ella por sí sola, y producen una expansión mayor de los gases a su llegada a la turbina, permitiendo trabajar a los álabes a menores temperaturas. Es utilizada en los motores "Bristol Theseus I-16", de la General-Electric, y en los primitivos motores "Whittle", etc.

La tendencia moderna parece ser que se inclina a fabricar los motores con cámaras de corriente directa.

**Descripción y funcionamiento de una cámara de combustión.**

En la figura 20 está dibujada la cámara de combustión del motor "Havilland-Goblin II". Está formada por la envolvente exterior y un tubo interior concéntrico con ella (tubo de llamas o apagallamas).

Por su parte delantera penetra el aire del compresor, chocando con una pantalla perforada o deflector; una parte penetra en el tubo de llamas (con una relación aire-combustible de 18/1 aproximadamente), y con ella es con la que se quema el combustible. Este sale a presión (de 50 a 70 kg/cm², según el tipo de motor) por un inyector del tipo de tobera abierta. Para mejorar la combustión se le provoca turbulencia al aire de entrada por medio de unas aletas helicoidales. El aire exterior al tubo de llamas va penetrando en él por agujeros de conexión, enfriando y homogeneizando la mezcla de tal modo que al salir de la cámara ya se ha verificado por completo la combustión y se ha reducido la temperatura a límites tolerables por los álabes de la directriz.

Dentro del tubo de llamas, la temperatura es del orden de los 2.000 grados, lo que hace necesario construirlo de acero inoxidable de alta calidad.

Todas las cámaras de combustión van interconectadas por medio de tubos (visibles en la figura) para igualar la presión y para no tener que poner bujías para el arranque en todas ellas.

Estas cámaras de combustión funcionan sin refrigeración, aunque los alemanes, en sus motores, sacaban aire del compresor para enfriarlas, pudiendo emplear de esta forma materiales de peor calidad, aunque perdiendo características en el motor.

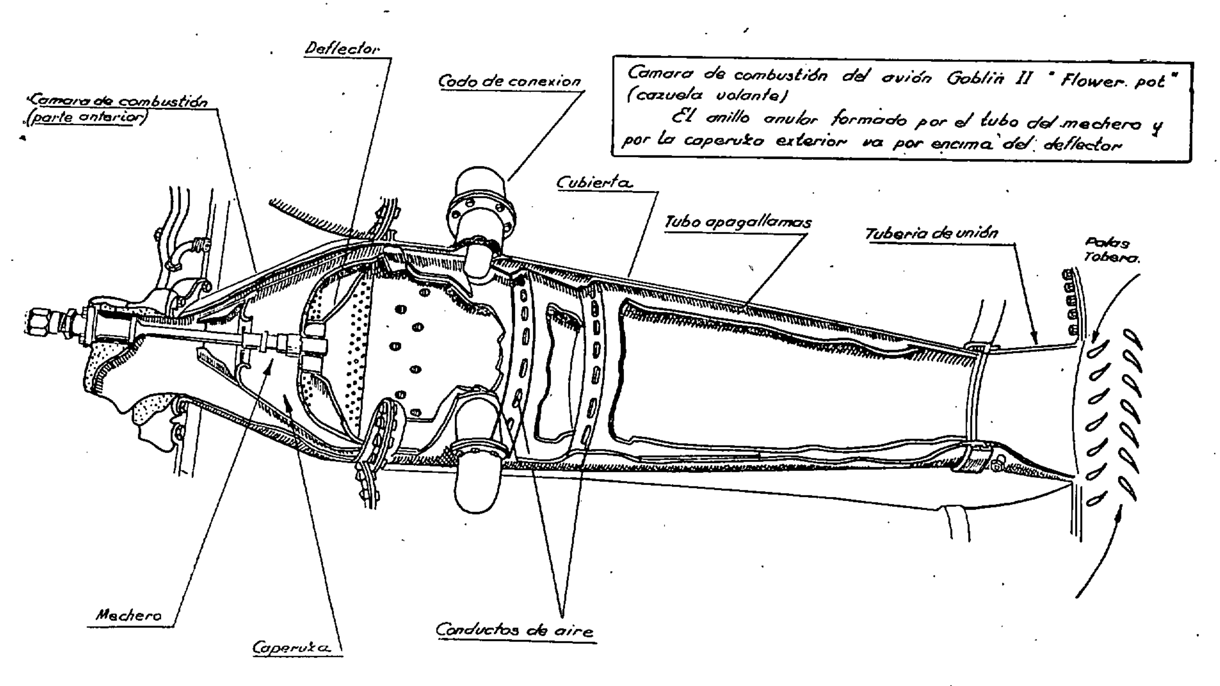



*Figura 20.*

Para el arranque hay motores (Rolls-Royce "Nene") que llevan un inyector especial que funciona en combinación con la magneto de lanzamiento.

La descripción del sistema de alimentación y mecanismos auxiliares de puesta en marcha quedan para un artículo especialmente dedicado a ello.

De momento sólo haremos notar la ventaja de funcionar en régimen continuo de inyección, lo que nos permite emplear inyectores de tobera abierta, no teniendo que tenerse en cuenta para los cálculos la elasticidad de tuberías y combus-

tible ni efectuar el estudio de las ondas de presión.

En los primeros motores se empleaban bombas de carrera constante, con regulación por estrangulación. Hoy día los ingleses han construído una bomba especial de émbolos múltiples de carrera variable (sistema "Lucas"), con reguladores de presión y régimen máximos, y correctores de gasto con la altura.

Dado lo que nos interesa que la mezcla se queme por completo a la salida de la cámara, hace necesario que la pulverización del chorro sea lo mayor posible, y el funcionamiento en inyección continua nos lleva a tener especial interés en la dispersión, penetración y velocidad de penetración del chorro.

## ESTUDIO DEL GRUPO COMPRESOR-TURBINA

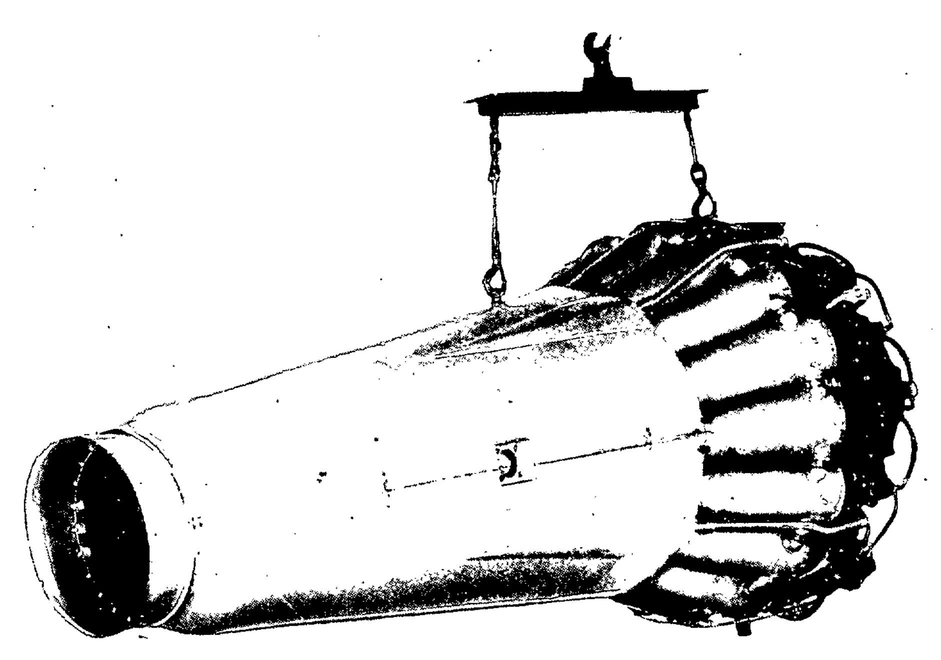
### Turbina.

Es el órgano encargado de suministrar la necesaria potencia para la compresión, tomando para ello parte de la energía que poseen los gases en su fase de expansión.

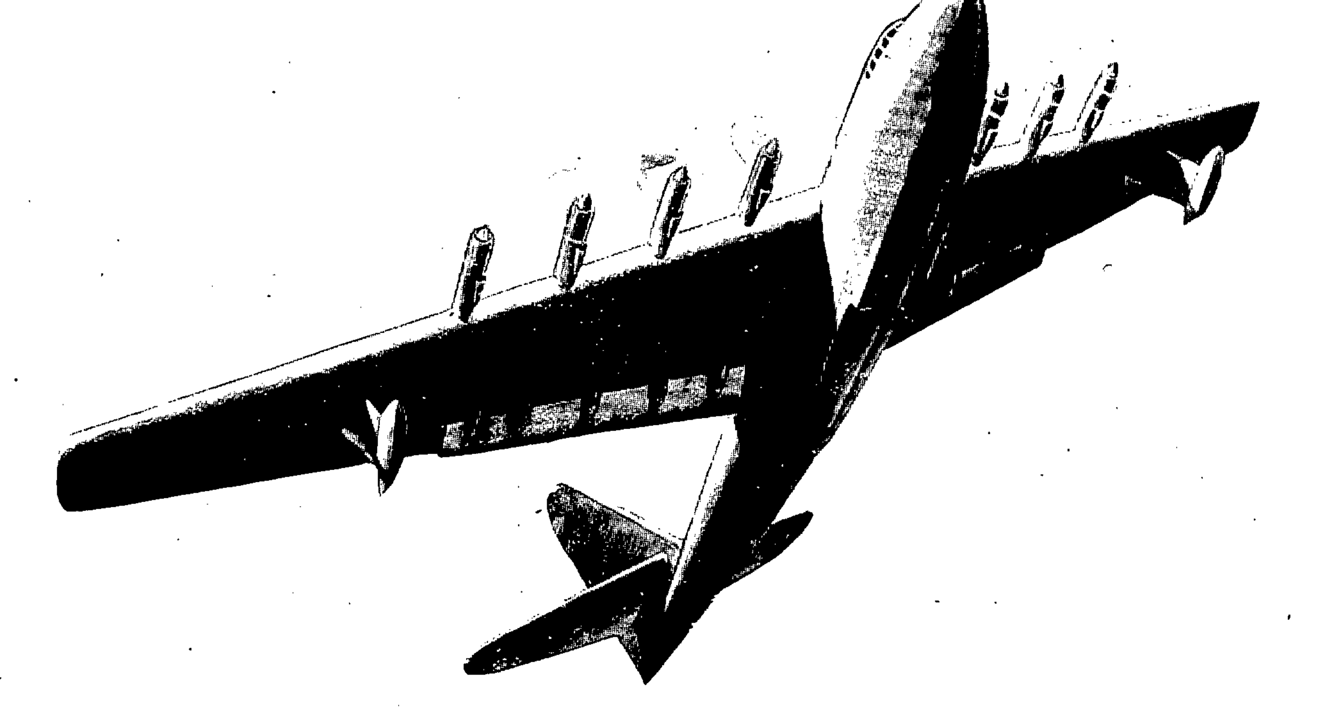
Es la parte del motor que trabaja en condiciones más duras en el turbo-reactor. En los motores corrientes ("Rolls-Royce Derwent V", "Havilland-Goblin II") la potencia gastada en la compresión es muy elevada, llegando a valer unos 6.000 H.P. Esto nos obliga a adoptar grandes velocidades periféricas, de hasta 370 m/seg., si no queremos utilizar turbinas de varios escalonamientos, con el consiguiente aumento de peso y pérdida de rendimiento. Por otra parte, las grandes temperaturas a que están sometidos los álabes (hasta 850 grados) hacen que el material trabaje en muy malas condiciones, sometido a grandes fatigas y altas temperaturas, que llegan a producirle solicitaciones plásticas y efectos de corrosión.

El progreso conseguido en la elaboración de aceros especiales ha permitido llegar al estado actual de los turbo-reactores, pues la turbina era el mayor inconveniente que se encontraba en su fabricación.

El tipo corrientemente empleado de turbina, mientras no se trate de motores de excesiva potencia, es la formada por un solo escalón, con una directriz (estator) y un rodete móvil (rotor), acoplada directamente al compresor por un árbol continuo o con un ensamble en su parte central.



*Turbina "Goblin", de la Casa De Havilland.*



# Un superhidroavión: El Howard Hughes "Hércules H-4"

Por JOSE MARIA GARCIA ESTECHA

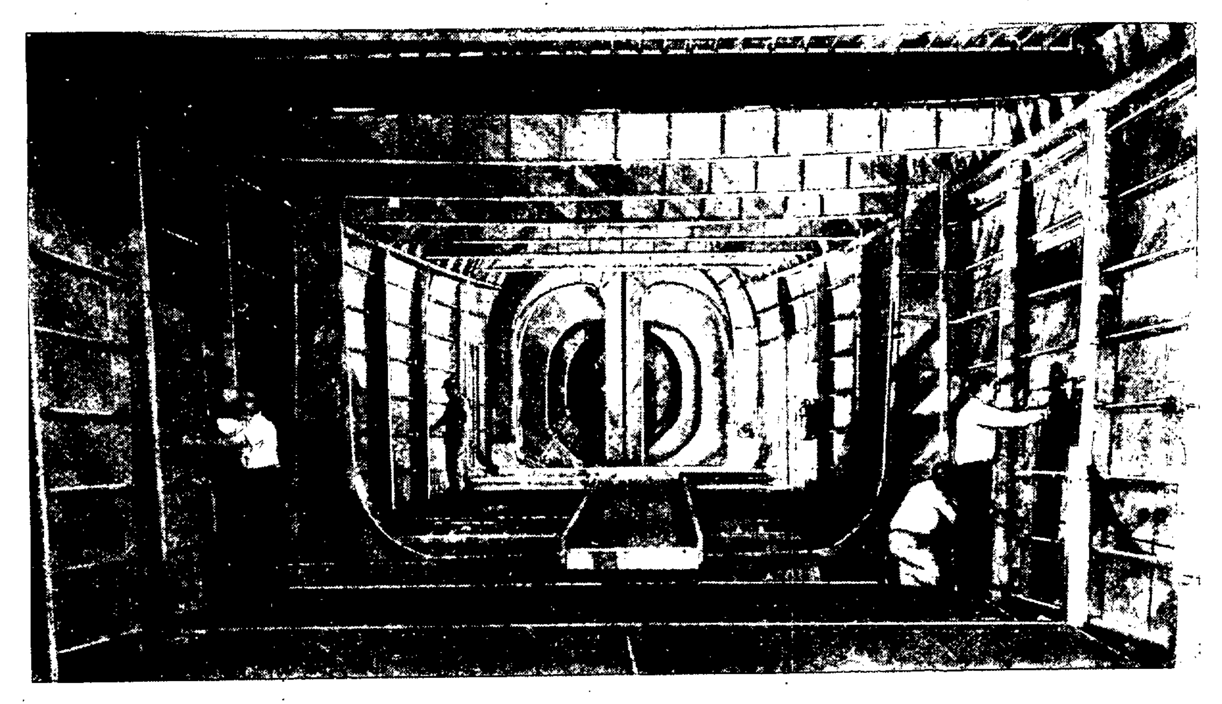
El "Hércules H-4" es un gigantesco hidroavión construído completamente de madera por la "Hughes Aircraft Company", de Culver City (California), del que ya hice una pequeña referencia en los números 55 y 56 de esta Revista.

Este hidroavión, cuya existencia se anunció el 20 de julio del año pasado, no solamente deja pequeños a los demás hidroaviones del mundo a causa de su gran tamaño, sino que encierra notables mejoras técnicas.

El "H-4" es un superhidroavión que tiene una envergadura de 97,60 metros, una longitud de 67,10 y un peso bruto de más de 200 toneladas. Su ala, en voladizo, mide 3,96 metros de anchura en el encastre; el fuselaje, aproximadamente 9,15 metros de alto por 7,62 de ancho. El plano de deriva es de 15,9 metros de altura, y el borde superior del casco se halla a 26 metros sobre la quilla.

El grupo motopropulsor lo forman ocho motores radiales Pratt & Whitney, tipo "Wasp Major", con una potencia de 3.650 cv. cada uno, que suman un total de 29.200, potencia que equivale a las centrales eléctricas de 11 barcos de 10.000 toneladas. Estos enormes motores multirradiales, enfriados por aire, están formados por cuatro estrellas de siete cilindros, con un volumen de 16,78 metros cúbicos y un peso de 1.568 kilogramos. Están equipados con turbocompresores de velocidad variable, mandados por un sistema automático e hidráulico; cada motor lleva siete magnetos, uno para cada cuatro cilindros; en estos motores pueden instalarse indistintamente hélices propulsoras o tractoras, y hoy día están provistos de hélices "Hydromatic Standard" tetrapalas, de 5,8 metros de diámetro, siendo las cuatro interiores capaces de girar en sentido contrario, o sea, invertir el paso y convertirse en propulsoras, con el fin de hacer menores las velocidades en los amarajes y reducir el recorrido de los mismos.

El combustible está alojado en 14 depósitos de 4.500 litros, colocados en la parte inferior del fuselaje, con un peso aproximado de 47 toneladas. Este aparato está proyectado para desarrollar 280 kilómetros por hora como velocidad media, 350 como máxima y 125 como velocidad media de amaraje. El recorrido de despegue es de unos 1.678 metros. Como detalle curioso di-



*Bodega de carga del "Hércules H-4".*

remos que no lleva ninguna antena exterior de radio, pues todas ellas están tendidas en el interior del fuselaje.

Este inmenso hidro puede transportar un tanque de 65 toneladas o tres tanques ligeros; como hospital, puede acomodar a 350 pacientes en literas, con todo un equipo de médicos, enfermeras y un pequeño quirófano. Como transporte de tropas, tiene una capacidad no inferior a 400 soldados completamente equipados, y para el servicio de mercancías dispone de un espaciosa "bodega" que tiene más de 21 metros de longitud, 6 de anchura y 3,60 de altura. La carga y descarga se puede efectuar a través de unas grandes compuertas en la proa, que se abren y se cierran de idéntica forma que las de las barcazas de desembarco, que tanto éxito tuvieron durante la guerra en las operaciones anfibias.

El piloto y segundo piloto se sientan en la parte anterior de la cabina de pilotaje, cuya capacidad es igual a la de una sala corriente, y está situada a 8,5 metros sobre la línea de flotación.

Uno de los aspectos más importantes de este aparato es que todos los elementos de la estructura y del revestimiento son de madera, excepto los motores, instrumentos, sistemas de control y charnelas de los planos de mando, y un arriostraje tubular situado dentro del borde de ataque. A bordo no hay apenas metal. Incluso las bancadas de los motores son de durísima madera contrapeada. La estructura no lleva ni clavos ni tornillos, aunque se usaron cinco toneladas de clavos durante su construcción para sujetar las tiras del revestimiento. Estos clavos se quitaron después.

Entre las maderas empleadas en su construcción figuran el espruce, abeto, alerce, álamo, caoba y abedul, predominando esta última.

Las distintas chapas se unieron con una cola plástica, dándose forma a los elementos en unas prensas y pasándose después a un enorme horno donde se aplicaban presión y calor combinados.

A causa del inmenso tamaño del proyecto ha tenido que estudiarse a fondo la técnica del montaje, siendo modificada en muchos puntos y añadiéndose nuevos sistemas. En general, todas las partes construídas de abedul han sido cortadas en chapas de grosor variable entre 3 mm. y 0,4 mm., y laminadas por el proceso "Duramold". La mayor parte de las piezas hechas de abeto se cortaron de bloques compactos, aunque los



*Construcción de las alas, con 98 metros de envergadura.*

largueros, de 25 × 25 cms. × 30,5 metros, fueron hechos de tiras de chapa laminada de 5 mm. y pegados a contrahilo.

El piso de carga, en el fuselaje, ha sido diseñado y construído para soportar una carga de 17,3 kgs/m$^2$, y la estructura de resistencia ha sido construída de tal forma que colocando raíles o tablones a través del fuselaje se puede almacenar equipo pesado, como camiones o tanques, sin necesidad de desmontarlo y moviéndose por sus propios medios. El revestimiento del fondo del fuselaje es de 12,7 mm. de grueso, y está especialmente construído para soportar grandes presiones de fondo mucho mayores que las acostumbradas en los hidros más pequeños. Dieciocho compartimientos estanco se encuentran a lo largo del fuselaje, debajo de la cubierta de carga, y acomodan los depósitos principales de combustible. Si incidentalmente se inundasen doce de estos compartimientos, el aparato aún permanecería a flote.

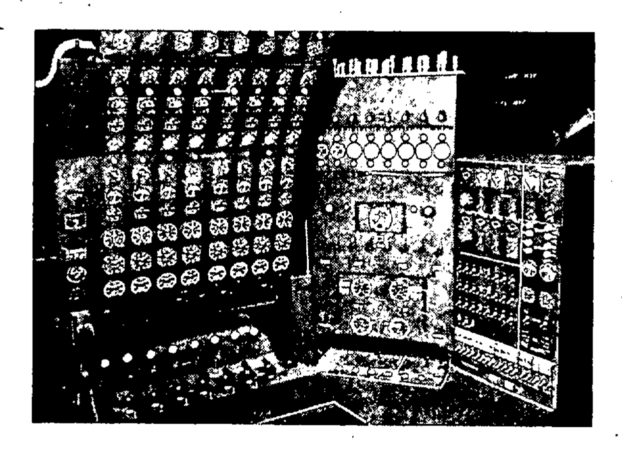
Exteriormente, el "Hughes" está recubierto mediante un proceso especial de la Casa Hughes, que consiste en la capa de madera, sobre la que se da una pintura que sirve como pegamento para una capa de papel tela de 1/20 mm. de espesor, que es colocado inmediatamente sobre esta última; dos capas de barniz celulósico, y, finalmente, una capa de barniz aluminizado. El papel utilizado en el revestimiento lo pegan empapeladores profesionales.

Su construcción se realizó en el interior de un enorme cobertizo de madera, cuyas dimensiones son idénticas a la superficie ocupada por dos grandes portaviones. La temperatura y humedad del cobertizo se controlaron con la mayor escrupulosidad, ya que en la estructura del hidro sólo entra madera, que es un material muy sensible a la menor modificación de las condiciones antedichas.

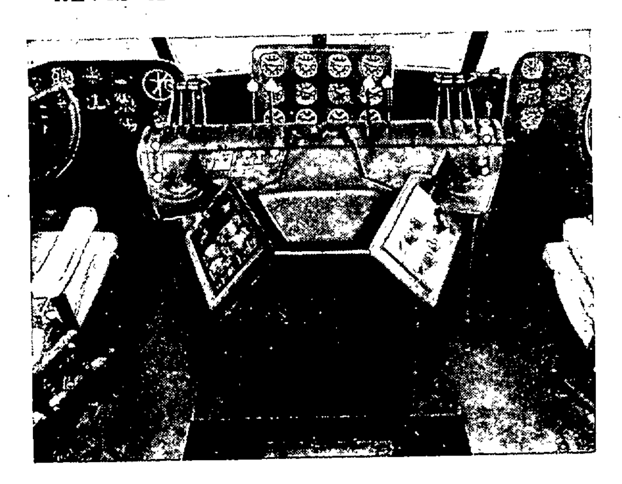
Los motores están instalados en el borde de ataque del ala, pudiendo repararse o atenderse directamente a través de un pasillo que va a lo largo de la parte interior del borde de ataque, por el que puede pasar cómodamente un mecánico. Todas las tuberías de combustible, de aceite, neumáticas e hidráulicas, están instaladas a lo largo de este mismo pasadizo. Las barquillas, construídas, como ya hemos dicho, de madera, están montadas en el borde de ataque del ala por medio de unos soportes cilíndricos de acero. Solamente el capot "Naca" y las salidas de gases son de metal.

Un pequeño depósito de aceite, suficiente para abastecer el motor durante un período razonable de tiempo, está colocado en cada barquilla, pudiéndose repostar desde los depósitos centrales por un sistema de control semiautomático. Los motores están equipados con un sistema de salida de gases a gran presión, con objeto de aprovechar hasta el máximo estos gases. Los bujes de las hélices están provistos de ventiladores-inyectores, que se usan para arrancar y calentar los motores y en períodos críticos.

Dos bombas de presión también trabajan para el abastecimiento de combustible desde los 14 depósitos principales hasta los de



*Cuadro de mandō de los motores, situado en el puesto del mecánico.*



*Puesto de mando del piloto.*

servicio en cada ala. Cada depósito suministra combustible a un grupo de cuatro motores para lograr el equilibrio en caso de que fallase un depósito o su bomba de abastecimiento. Hay, además, un equipo que suministra el combustible directamente desde los depósitos del fuselaje a cada motor. Las conducciones de gasolina son de 7,65 cms. de diámetro y están equipadas con juntas rápidas y suspensión "flotante" para permitir una relativa flexibilidad a las alas.

El control de los motores se basa en los "pneudinos", que se usan en los ferrocarriles para los frenos y funcionan por medio de aire comprimido. También se utilizan para transmitir pequeñas señales a grandes distancias. El aire comprimido se obtiene de unos compresores eléctricos que mantienen automáticamente la presión deseada en las botellas de aire. En caso de que los compresores fallasen, la capacidad de las botellas es suficiente para un vuelo completo, o sea de radio total.

El sistema neumático es hermético, requiriendo una pequeña cantidad de aire para su funcionamiento a pleno rendimiento. Está equipado con absorbedores de humedad para preservarse contra toda congelación. Todos los mandos de los motores son dirigidos por los "pneudinos" desde la cabina del mecánico de vuelo, controlando el piloto los carburadores de los motores solamente.

Los mandos de vuelo se dirigen por un sistema de control a distancia (telecontrol), que transmite las maniobras del piloto y las amplifica instantáneamente. La fuerza para el funcionamiento se obtiene de unas bombas hidráulicas de alta presión que aumentan mediante aceite la atracción del piloto en las sensibles válvulas del revelador. El sistema hidráulico del telecontrol, no sólo es capaz de transmitir las maniobras del piloto a los planos de mando, sino que actúa en forma inversa, es decir, que avisa al piloto de las modificaciones que tiene que hacer en los mandos durante el vuelo. Dos puestos de mando de telecontrol completamente independientes, provistos de energía eléctrica de dos distintos generadores, han sido instalados para accionar cada plano de mando. Hay también cables de 5 mm., que sólo se emplean en casos de emergencia o para mantener una relación entre los mandos del piloto y los planos de mando. Los mandos del piloto consisten en la palanca de tipo corriente, provista de volante, que manda los alerones y timón de profundidad. El timón de dirección se manda con la barra de pedales corriente en los aviones anteriores.

Se dice que la construcción totalmente de madera del "Hércules" tiene la ventaja de ahorrar muchas horas de trabajo, principalmente porque es mucho más sencillo montar las piezas de madera que las de metal. La fabricación de este aparato octomotor ya está terminada y se ha trasladado a Long Beach, donde será montado y se botará. El traslado de esta gigantesca estructura ha sido una de las tareas más difíciles que jamás ha acometido el hombre, y en prepararlo se tardaron ocho meses. El avión fué transportado en tres secciones: ala, casco y grupo de cola, y requirió proyectar plataformas y tractores especiales, así como disminuir pendientes, derribar casas y desmontar líneas eléctricas para dejar en condiciones los 45 kilómetros que hay hasta las tranquilas aguas de Long Beach, donde tendrá lugar la botadura. Aunque no se ha fijado una fecha definitiva para las pruebas, se espera que se efectúen el próximo otoño.

Si son satisfactorias, la Aviación comercial norteamericana habrá puesto un nuevo jalón en el camino del progreso aeronáutico.

# Servicios sanitarios en las fuerzas aerotransportadas

(De *Military Review.*)

Los espectaculares progresos de la logística en la guerra mundial han afectado profundamente la organización de los servicios sanitarios en campaña. Esto es más evidente en los teatros de guerra del Lejano Oriente, donde una campaña con todas sus complejidades puede compararse a las ondas causadas por una piedra lanzada en un estanque: cada círculo concéntrico, representando formaciones alternadas amigas y enemigas.

Dondequiera que haya combatientes es axiomático que tiene que haber servicios sanitarios avanzados, capaces de funcionar adecuadamente como unidades autosuficientes. Por tanto, los problemas de equipo sanitario, la conservación y reparación del mismo y la evacuación de heridos, han tomado mayor importancia. En el intervalo entre las dos guerras mundiales, la unidad básica de los servicios sanitarios era la ambulancia de campaña. Organización complicada, pobremente motorizada y dificultada su labor por el numeroso equipo de maestranza y sanitario, solamente apropiado para la guerra de trincheras e incapaz de cumplir su misión en una guerra de movimiento. Con el desarrollo de las fuerzas de desembarco, tanto aéreas como marítimas, y con la formación de destacamentos de penetración a largo alcance, necesariamente se precisó una modificación progresiva de los órganos de la Sanidad militar, hasta que, finalmente, con la organización de unidades sanitarias paracaidistas, se creó una unidad homogénea capaz de realizar su misión.

Toda la importancia que se le dé a estos progresos es necesaria; pues, en definitiva, todos los esfuerzos para montar una organización eficaz, tienden a reducir el tiempo que transcurre entre el momento en que el soldado es herido y el de su ingreso en un establecimiento adecuado para su tratamiento, lo que proporciona menores pérdidas de los efectivos disponibles. En el sudeste de Asia, donde no había un frente de batalla definido y donde las operaciones comprendían una serie de acciones aisladas, el éxito dependía de dos factores principales. Las líneas de comunicación son largas, inciertas y vulnerables a las condiciones meteorológicas y a las infiltraciones enemigas, y las constantes pérdidas, debidas a las enfermedades, pueden reducir la eficiencia y eventualmente inmovilizar un Ejército. Por tanto, una organización sanitaria aerotransportada, no supeditada a las rutas terrestres y capaz de dirigirse rápidamente a los sectores donde a causa de las enfermedades o de las bajas se requieran refuerzos sanitarios, asume importancia extraordinaria.

El empleo de fuerzas aerotransportadas en una operación de importancia implica prioridad en el transporte del personal y del equipo indispensable.

La naturaleza de este equipo se determina: por el alcance de la operación y por el número y tipo de los aviones disponibles. La economía en el personal se compensa, mediante un entrenamiento superior que permita utilizar cada hombre como especialista de varias actividades. Este principio, junto con los de distribución, servicio táctico y duplicación de tareas, constituyen los problemas principales en todas las Armas. Solamente la experiencia puede determinar lo que el Comandante de una unidad preferirá llevar en los primeros escalones de asalto; pero no hay duda que en la primera oleada tienen que incluirse destacamentos sanitarios.

La carga de los aviones debe ser uniforme en hombres y equipo, para garantizar así la distribución equitativa de los elementos esenciales y que en caso de que se pierda un avión no se dificulte el eficaz funcionamiento del servicio sanitario. El servicio táctico significa que el personal de cada avión puede funcionar como equipo o fracción sanitaria inmediatamente después que

desembarca. Con este propósito se asignan a cada avión hombres adiestrados: en primeras curas; cuido de enfermos y respiración artificial; junto con material, como: camillas, mantas, linternas, picos y palas. Se recomienda la práctica de adscribir personal sanitario a las unidades combatientes para que formen parte íntegra de los grupos de combate del batallón aerotransportado.

La facultad de poder transportar por el aire vehículos de motor, apropiados para los servicios sanitarios, ha ocasionado cambios en la técnica del transporte de heridos. De los recursos disponibles se considera que los vehículos más indicados son el "jeep" y el carro remolcado por "jeep". Se ha desplegado mucho ingenio en la conversión de estos carros en ambulancias y portacamillas. Un "jeep" puede transportar tres heridos en camillas; puede cargarse en un "C-47" o en un planeador "Hadrian", y es de utilidad incalculable en la selva. Las limitaciones impuestas a los aviones, en carga y espacio, prohiben el transporte de vehículos de motor en la cantidad requerida. Y, por tanto, debe darse al transporte de lomo. En ningún caso de operaciones aerotransportadas en la selva puede garantizarse el empleo eficaz o la disponibilidad de vehículos de motor. Por tanto, se requieren modificaciones en los métodos existentes de cargar el equipo. Es necesario que todo el material esencial esté preparado en paquetes que puedan cargarse por hombres, cada uno de diez kilos de peso, y toda experiencia que se haga sobre el equipo, debe de regirse por las tres consideraciones siguientes: debe ser ligero, portátil y duradero.

El concepto inicial sobre el empleo de tropas aerotransportadas era que serían empleadas como fuerzas de asalto para capturar y consolidar la región de la zona de desembarco hasta que se estableciera contacto con las fuerzas de relevo y hasta que se afianzaran las líneas de °comunicación, tanto aéreas como terrestres. En la práctica, no siempre ha sido así, y los equipos sanitarios de las fuerzas aerotransportadas tienen que estar preparados para, durante períodos indefinidos, recoger, atender y albergar las bajas. Las bajas sufridas durante la operación inicial de desembarco deben distinguirse de las experimentadas después durante la acción subsiguiente. Y ahí surge una división de la responsabilidad sanitaria. Las unidades sanitarias que forman parte de formaciones avanzadas de combate pueden sólo—dentro de sus limitados medios—hacerse cargo de las bajas de las puntas de lanza atacantes. Después de la primera oleada, ciertas formaciones con destacamentos sanitarios tienen, como única misión, la de ocupar y mantener la zona de aterrizaje; y a ellos corresponde la responsabilidad de recoger las bajas sufridas al aterrizar. Y luego, la de recibir y evacuar las bajas enviadas por los destacamentos sanitarios avanzados.

En este teatro, el problema de hospitales adecuados, al contrario que en el teatro europeo, es agudo. La solución parece ser el barracón preconstruído y capaz de transportarse por aire, del cual ya se han construído varios modelos satisfactorios en los Estados Unidos.

Las obligaciones del servicio sanitario en campaña aumentan diariamente. A medida que la batalla pasa de la etapa del asalto inicial, a través de la etapa culminante, a la guerra estática, donde hay un pequeño y constante fluir de bajas. Frecuentemente, el único modo de poder abastecer formaciones aisladas, es por medio de paracaídas. La decisión obvia en el problema del abastecimiento de las unidades sanitarias es establecer un sistema uniforme de suministrar por el aire material de cirugía, de medicina, de higiene, de acuartelamiento; y repuestos para los aparatos de alumbrado y calefacción. Estos suministros pueden lanzarse diariamente, y en forma automática, en cestones, envolturas especiales o paquetes, a fin de constituir una reserva para cuando de momento aumenten las actividades de la unidad. Este método de abastecimiento se considera aceptable, excepto para sangre y plasma.

El problema final de la organización sanitaria es la evacuación de bajas. Lo ideal es tener las bases de evacuación aérea lo más cerca posible del frente, y con este propósito se han puesto en servicio muchos tipos de aviones. El modelo uniforme para evacuación de bajas, en el Décimocuarto Ejército, fué el "C-47" (Dakota), que ha probado ser de gran utilidad. El avión "C-46" (Commando) tiene más capacidad, pero, existían pocos disponibles. Avio-

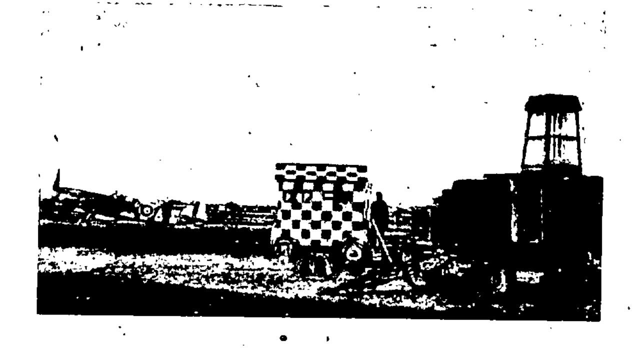
nes ligeros americanos, tipos "L-1" y "L-5", se han empleado con resultado satisfactorio en zonas avanzadas, donde existen pequeñas pistas de aterrizaje de emergencia; pero la experiencia demuestra que la mayor desventaja de este valioso medio de evacuación es su extremadamente limitada capacidad para acomodar camillas. También se han usado planeadores, y ahora, que se ha desarrollado el sistema de poder despegar planeadores-ambulancias en la selva desde pistas inaccesibles a los aviones, las posibilidades de evacuación por planeadores han aumentado grandemente. El helicóptero, aunque muy vulnerable a los ataques enemigos y con poca capacidad para pasajeros, puede ser y ha sido usado en casos especiales con resultados satisfactorios por las columnas aliadas en penetraciones profundas. Y finalmente, el hidroplano tiene un papel especial en el plan coordinado de evacuación aérea; papel desempeñado a la perfección durante la reciente campaña en el interior de Birmania.

El entrenamiento del personal de las ambulancias, para el acomodo de las bajas en los aviones, se ha convertido en una labor especializada y necesaria. Es esencial colocar los heridos rápida y eficientemente en el avión. No sólo por la necesidad de despachar en zonas avanzadas el avión de las pistas donde es posible un ataque enemigo, sino también porque el interior de los aviones se calienta con los rayos del sol tropical, lo que agrava el estado de los heridos.

Los problemas sanitarios peculiares a las fuerzas que operan en el Lejano Oriente, se agravan más en el caso de las tropas aerotransportadas. Tienen que estar preparadas para vivir en un ambiente muy insalubre y luchar en destacamentos aislados; con un mínimo de asistencia médica y sin las ventajas de una línea fija de evacuación, con su cadena de centros de curación y evacuación. Por tanto, es esencial que cada miembro de una formación aerotransportada tenga conocimiento práctico de primeras curas y profilaxis. Los principales factores que afectan la salud y la eficiencia de una unidad de combate, son: el paludismo, la disentería, el tabardillo, la fatiga, la alimentación limitada e impropia, y la falta de agua.

Las tropas para operaciones aerotransportadas deben estar sanas física y mentalmente. El fallecido General Wingate demostró que tropas de segunda línea cuyo estado físico no es perfecto, pueden desarrollar un alto nivel físico y espiritual mediante un programa de entrenamiento adecuado: exigiendo del soldado, no sólo el mayor esfuerzo físico, sino también intelectual. El problema más inmediato es impedir el mareo en los aviones, y se han realizado diversos experimentos con las dotaciones y el personal aerotransportado. La conclusión definitiva parece ser que el mareo es causado por una variedad de factores orgánicos, circunstanciales y psicológicos, que no se han podido determinar con exactitud.

Las exigencias de la guerra han dado gran ímpetu al progreso del transporte aéreo, y sus posibilidades futuras son enormes. En cualquier proyecto de reconstrucción postbélica tiene que haber necesariamente un plan para la organización sanitaria aerotransportada, que lleve los últimos adelantos médicos y quirúrgicos a los rincones más apartados del mundo. La guerra ha proporcionado los métodos y la experiencia. Un servicio médico aéreo internacional puede muy bien llegar a constituir el arma más poderosa en la incesante batalla contra desastres y enfermedades.



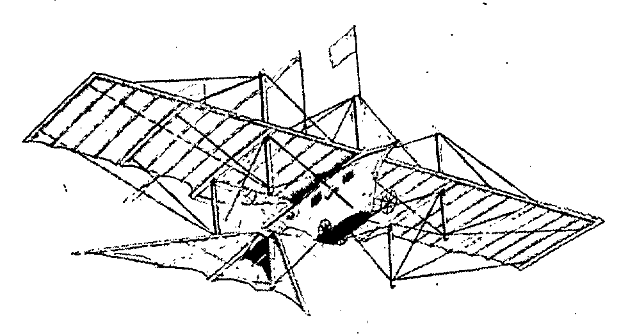
## De lo vivo a lo pintado (Número 25)

Por el Comandante Auditor
JOSE MARIA GARCIA ESCUDERO

# Un número de "L'Illustration"

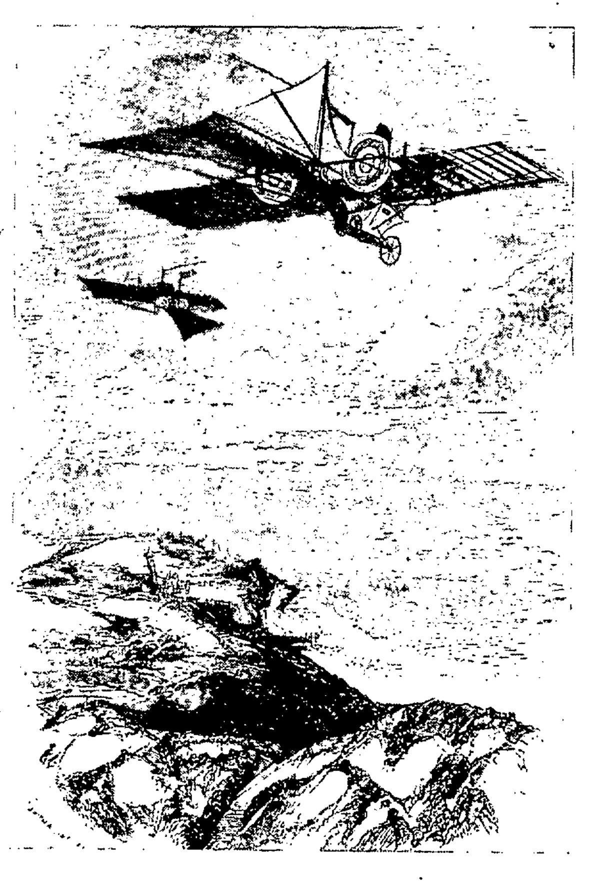
Suponte, lector, en el 8 de abril de 1843. Estás en París. Acabas de recibir una revista, aparecida en ese mismo día. Una revista de París ha sido siempre cosa importante; en 1843, más aún. París de la Francia es también, o más bien, París, capital del mundo. Todas las ideas nacen allí. Si a veces resulta—con demasiada frecuencia, quizá—que alguna no nace allí, allí ha de aclimatarse, si quiere que la Humanidad la conozca y respete. Estás en París, lector, en 1843, y con una revista de París en las manos. Eso quiere decir que estás en camino de enterarte de todo lo importante que sucede en el mundo. La miras. Es "L'Illustration. Journal universel". El pomposo grabado de la portada—París, el Sena—no puede hacerte olvidar esas palabras: "Journal universel". En efecto: del mundo va a hablarnos la revista.

Lee, lector, el sumario de ese número 6, correspondiente al sábado, 8 de abril de 1843, que tienes ante ti: "Lo que anunciaba el cometa. La máquina de vapor aérea; tres grabados; descripción. Correo de París. Las fronteras del Maine. Tribunales. Poetas italianos contemporáneos. Bellas Artes. La venganza de los difuntos.



*El "Ariel", aeroplano de Henson, según un grabado inglés de 1843.*

(De Dollfus y Bouché.)



*El aparato de Henson, según "L'Illustration" del 8-IV-1843.*

(De Dollfus y Bouché.)

Nuevas invenciones. Industria. Teatros. Boletín bibliográfico. Anuncios. Observaciones meteorológicas. Modas. Jeroglíficos." He aquí, sin duda, lo que de tan fascinador sumario te fascina más: la máquina de vapor aérea. Y he ahí, en la misma página, dos planos de la misma. Si abres la revista, encontrarás un grabado en que dos máquinas vuelan sobre una costa pedregosa. Pero tú, lector, eres hombre de luces, y quieres saber a qué atenerte sobre la máquina. Vas a la explicación.

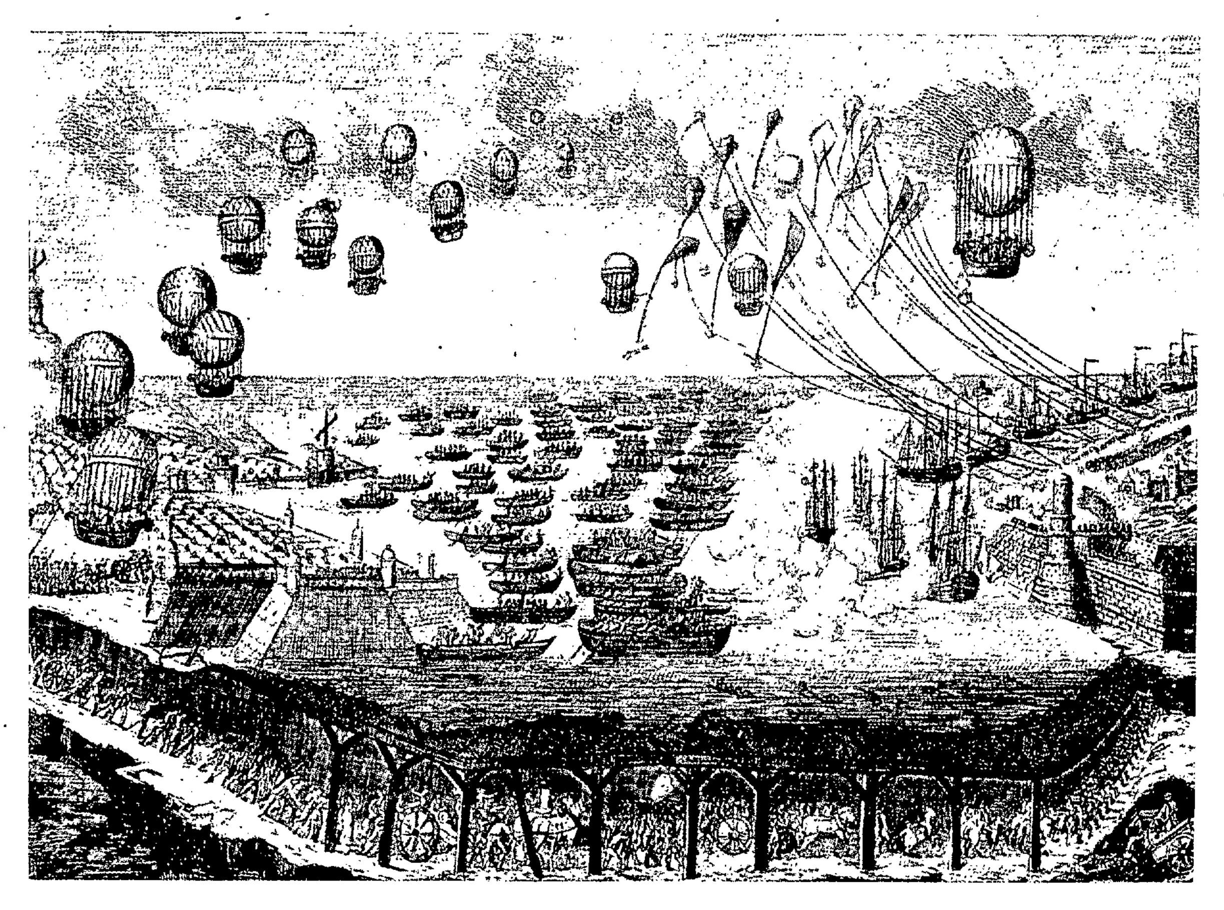
Sin embargo, si tu impaciencia no te hubiera hecho volver tan apresuradamente la página, hubieras podido leer, al pie del último grabado, esta leyenda: "Máquina aérea

de vapor de M. Henson. Puerto de Douvres." Parece, pues, que el invento no es de París de la Francia, sino británico. Pero ¿qué es lo que realmente se ha inventado? La máquina, ¡ay!, no es todavía más que una esperanza; un extraño aparato con alas rígidas, timón de profundidad, barquilla bajo las alas para conducir mercancías o pasajeros, un motor ligero de treinta caballos (que no se emplea para despegar, sin embargo, pues para este menester se recurre a un plano inclinado) y dos hélices propulsoras de tres metros de diámetro, con el cual Henson se propone convertir en realidad las ideas de Cayley... y volar. Mas hasta ahora—te lo repito—no ha hecho sino depositar la patente, el 29 de septiembre de 1842. Realizado en nuestros tiempos ese aparato con potencia suficiente—se escribirá, bien entrado el siglo XX—, habría volado. El aparato de Henson está mejor realizado, en efecto, que muchos aeroplanos lo estarán en el período 1907-1910. Podría volar; pero...

Pero en 1843 la patente de Henson es solamente "uno de los preciosos monumentos de la historia aeronáutica"; la primera descripción completa de un aeroplano mecánico. Este sólo ha sido realizado por Henson, en tamaño reducido, en 1842, ayudado principalmente en cuanto a lo técnico por Stringfellow. El gran modelo de 1844, el que tú contemplas en los grabados de la revista, no logrará triunfar en los ensayos realizados en los alrededores de Chard. Tú, amigo lector, situado en 1843, aún no sabes esto; ni que en 1848 Stringfellow hará volar por vez primera un aeroplano reducido, movido por el vapor, realizando así un importantísimo avance en el camino que, de Cayley y Henson, conduce al vuelo de Ader, en 1890. Menos todavía puedes presumir esto último. Por eso, recapitulando tus conocimientos científicos—los conocimientos científicos de 1843—, puedes pensar que la noticia de "L'Illustration" no pasa, al fin y al cabo, de "curiosidad". El vuelo mecánico podrá quizá lograrse; pero habrá de ser con algo diferente de las máquinas de vapor. En realidad, tienes razón. El vuelo de Ader, con su "Eolo" movido a vapor, no será sino un gran salto. Sólo cuando los Wright apliquen el motor de explosión a la aviación, podrá hablarse con entera propiedad de vuelo. Pero todos los experimentos anteriores irán preparándoles el camino; haciendo posible algo que no será solamente el triunfo del motor, sino el de un conocimiento más profundo del vuelo. La gran idea de Henson no es solamente el motor, sino el haber pasado de los puros cometas a atacar el aire bajo el ángulo de un plano arrastrado por una hélice. Y esto es lo bastante importante como para merecer más meditación de la que tú le has consagrado, antes de abandonar el número de "L'Illustration" y emprender tus actividades cotidianas, el 8 de abril de 1843.

# Napoleón en Boulogne, o globos sobre el Canal

La escena, podemos imaginárnosla fácilmente. La ciudad de Boulogne, en primer término. Desde 1803 vienen haciéndose en ella obras, dando al puerto mayor calado, construyendo astilleros, arsenales, diques, muelles, trincheras, fortificaciones... Sobre el agua, los 2.365 navíos, desde chalupas a barcos de línea, que constituyen la "flotilla nacional", capaz de transportar 160.000 hombres, 10.000 caballos y 650 piezas de artillería. Alrededor, desplegados en un anfiteatro de colinas, los seis cuerpos que componen el "gran ejército". En el centro, el cuartel imperial. Cara a esa Inglaterra, que es la obsesión constante del Emperador y lo será durante toda su carrera; a esa tenaz nación que ha buscado en Egipto, perseguirá después con el bloqueo continental, intentará herir con las campañas de Rusia y de España, y ahora, en este mes de agosto de 1805, Napoleón pretende herir directamente, en el corazón. Bajo su tienda se ha encontrado un hacha romana, resto probable de las tropas de César, conquistador de Britania, y el descubrimiento se ha interpretado favorablemente. En Amiens se eleva un arco de triunfo con la inscripción "Camino de Inglaterra". Pero el Emperador, sobre las arenas de Boulogne, espera y desespera. Ocho horas de noche favora-



*Caricatura sobre los proyectos de descenso en Inglaterra (1803).*

(De Dollfus y Bouché.)

ble bastan para que su ejército desembarque en Inglaterra. Ocho horas y la presencia en el Canal de la flota de Villeneuve. Pero Villeneuve, ese Grouchy de los mares, no llega. Al cabo, Napoleón, obligado a desistir, levanta el campamento y vuelve a Europa. Va camino de Austerlitz, pero deja a su espalda la única posibilidad de victoria definitiva.

En París no creyeron nunca en ella. "Excitaba la general irrisión", dice Bourrienne. No faltaban razones. Pues no por tener el dominio de la tierra, dejaba de faltarle a Napoleón el de los mares. ¿Y el de los aires?

Pero los ingleses, tranquilos en cuanto al mar detrás de su gran Nelson, ¿se inquietaron por lo concerniente a los aires? No se trataba ya de los tiempos medievales, cuando en la Francia de Carlomagno veían los lioneses descender de un navío aéreo a los agentes del duque de Benevento, o cuando sobre el Londres de 1123 se detenía un barco de los aires, que echaba el ancla en plena City, siquiera la multitud matara al navegante que descendió para desenganchar aquélla, según nos cuenta Geoffroi de Breuil en su Crónica. La historia (de la que encontramos otra pareja en los "Mirabilia hiberniæ", manuscrito del siglo XII) no podía despertar excesivos temores en 1805. Pero ya que no de naves mágicas, ¿no podía tratarse de globos? En globo pintaron los rusos a Bonaparte, inspeccionando a su ejército en retirada, tras la campaña de 1812; en globo, tirado por dos águilas y guiado por un diablo. Globos usó la República francesa en sus campañas, y aunque Napoleón despreció ese medio de guerra y licenció a sus aerosteros tras la campaña de Egipto, ¿acaso no recurrió a los globos en su diálogo con Mussamed, ante la pirámide de Cheops, para presentarse como enviado

de Alá y prometerle la aparición de "un cuerpo celestial", señor del fuego y de los relámpagos? ¿Por qué no podía pensar en ellos para invadir Inglaterra? Si los jacobinos pudieron ir en globo a revolucionar la luna, según los pinta un grabado del que la Casa Maggs Bross, de Londres, da cuenta en "The history of flight", ¿por qué ese Robespierre a caballo que era Napoleón no podía emprender en globo la más modesta empresa de revolucionar Inglaterra?

Y los ingleses pensaron en ello, pero no, a mi entender, con notable zozobra. Prueba, la caricatura que se reproduce aquí; prueba, aquella en que la montgolfiera de Pilâtre y Rozier se prepara para atravesar, con fines bélicos, el Canal. Y los franceses, con más seriedad, pensaron en ello. Así, Thilorier y Blanchard sometieron a Napoleón el proyecto de una máquina capaz de transportar por aire 3.000 hombres, sin que costara más de 300.000 francos; y en el número 17 de esta sección puede contemplarse el modelo de "champiñón aéreo" con que alguien pensaba resolver el problema del desembarco. Quien no pensó en ello fué Napoleón. Andando el tiempo, cuando Bleriot atravesó el Canal, un periódico holandés publicó una caricatura en la cual Napoleón, desde Calais, contemplaba el aeroplano y se decía: "¡Cáscaras! ¿Por qué no cien años antes?". Pero cien años antes estaba el globo, y Napoleón le desechó, como en 1803 rehusó el ofrecimiento que le hacía Fulton del barco de vapor por él inventado. ¿Pensó Napoleón que al invento se respondería con el invento, y que aquél nada resolvería, como mucho más adelante se demostró? ¿Pensó que le bastaba con su genio? ¿O creyó que aquellos inventos no estaban lo suficientemente desarrollados para decidir nada? Probablemente, esto último, y seguramente con razón.

# Lucha libre en el aire

El inefable grabado frontero reproduce uno de Boitard, ejecutado en 1751 sobre un episodio del poema heroico-cómico de Richard Owen Cambridge, "The Scribleriand". Más interesante que todo eso es, sin embargo, la sola contemplación del grabado, en cuyo marco se desarrolla nada menos que la primera lucha libre que yo sepa haya sido organizada en el aire. Y de mayor importancia aún indicar que esa lucha tuvo rango internacional. Un alemán y un inglés son los que se disputan, en efecto, la palma de la victoria y el más positivo buey de seis patas que, entre los espectadores, espera al ganador; el alemán, volando gracias al aparato de Besnier; el inglés, merced a los abanicos que agita en las manos. El inglés venció. Era natural. El aparato de Besnier, pese a lo absurdo de las representaciones gráficas que de él nos han llegado, sirvió seguramente, cuando menos, para caer, dirigiendo la caída, y eso porque su tamaño era notablemente mayor del que aparece en los grabados. Pero si en la lucha fué tal como nos lo pintan, hasta sin agarraderas para las piernas, ¡qué de extraño tiene que los abanicos del británico, al menos por estética, vencieran!



*Duelo de aviadores imaginado en 1751.* (Grabado de Boitard.)

(Del *Musée Aéronautique*, de Duhem.)

# Bibliografía

## LIBROS

LANDING OPERATIONS *(Desembarcos), por el doctor Alfred Vagts.—830 páginas de 21 × 13 cms., con 34 figuras y croquis.—Edición del Military Service.—Wáshington, 1946.—5 $ encuadernado.*

Lleva esta obra como subtítulos: Estrategia, Psicología, Táctica, Política desde la antigüedad (griegos) a 1945.

Es el autor no un técnico militar, sino un historiador, y analiza el problema con la gran visión que le da su formación metodológica en Alemania, especializado en asuntos militares, tratados frecuentemente en revistas norteamericanas.

En los 61 capítulos de la obra va pasando revista a las operaciones, que menudeaban ya en la antigüedad griega y romana (llama a César General anfibio), y que aunque llegaron a parecer de dificultades insuperables en los siglos XVII a XIX, estuvieron a la orden del día en época de los normandos, conquistadores de la propia Inglaterra, para volver a la boga que, con la cooperación aérea, ha venido a caracterizar la última contienda desde Noruega a Okinawa.

A este respecto, aparte de la última guerra, tratada con la máxima extensión, son notables los capítulos correspondientes a España, sobre todo en la guerra hispanoamericana de 1898.

La primera de las cuatro partes en que divide la obra está dedicada a un previo examen de conjunto, estudiando al detalle temas tan interesantes como el tercer capítulo—Mando supremo, cooperación y combinación de operaciones—; el octavo, referente al aspecto político - psicológico de estas operaciones, y el noveno, sobre la influencia que la insularidad tiene en las invasiones, tan interesante para nosotros; peninsulares, sí, pero con un itsmo de la fortaleza e invulnerabilidad de nuestros Pirineos.

Una obra maestra, en una palabra, que pone al día un tema al máximo interés militar.

## REVISTAS

### ESPAÑA

*Avión.*—Número 6, agosto 1946.—Editorial.—El vuelo sin motor en la Argentina.—El "EC-2". Primer aeromodelo español dirigido por radio.—Noticias de todo el mundo.—Certamen aéreo en Southampton.—Cómo se construye un aeromodelo de salón.—Condiciones que debe reunir un aeropuerto internacional.—¿Qué es el PICAO?—Resultados del III Concurso Nacional de Aeromodelismo.—El "Viking", avión de transporte.—Mi primer vuelo.—Carreras aéreas en los Estados Unidos.—La idea del vuelo en la Mitología.—España desde el aire: El castillo de la Mota.—El Boeing B-29, "Superfortaleza".—Segundo concurso de identificación de aviones. ¿Qué avión es éste?—Sugerencias de nuestros lectores. — ¿Qué quieres saber?—Libros.—Yo vi nacer la Aviación española.—Disposiciones oficiales.—Pasatiempos.

*Avión.*—Número 7, septiembre 1946. Editorial.—Trayectoria de la aviación venezolana.—El motor "HS 12-Z 89". Noticias de todo el mundo.—El mayor bombardero del mundo.—Ingenios aéreos.—Lecciones de aeromodelismo.—Aviones de reacción: el esfuerzo norteamericano. — España desde el aire: El Pico Teide.—Ordenación del tráfico en los aeropuertos.—Los que no llegaron a combatir.—El fracaso de las alas. — ¿Fantasía? — Designación de aviones. — P-47 "Thunderbolt". — Su bautismo del aire: el de Perico Chicote fué desastroso. — Concursos de "Avión".—Yo vi nacer la Aviación española.—Disposiciones oficiales.—Pasatiempos.

*Africa.*—Números 56-57, agosto-septiembre 1946.—5 agosto de 1936.—El Ejército de Africa en la victoria del Estrecho.—La arquitectura marroquí.—Las postas califales andaluzas.—La carretera de Bab Barret a Puerto Capaz y su utilidad económica.—Divulgando.—El venerable Fernando de Contreras (1470-1581) y su proyecto de ocupación de Tetuán.—Portuguesas en el sur marroquí. (Apuntes varios).—Algunos recursos interesantes del bosque. (De mi experiencia guineana).—Las Tropas del Aire en el cielo africano. Notas de la pasada guerra.—Influencia del arte mudéjar en el estilo gótico florido. — Cimborrios y artesonados.—Figuras del Marruecos contemporáneo. Muley Ahmed Ben Si Mohamed Raisuni. — Significación geológica de los territorios centrales de Río de Oro.—Simbaoe y sus reyes divinos.—Recuerdo de un indígena insigne.—Marrue-

cos a principios de siglo.—Una campaña de las tropas del Sultán.—Dos cuentos saharianos de Dib y el Ganfud.—La estatua de un alfaquí en la Catedral de Toledo. Fué diseñada por Alfonso VIII para pagar una deuda por Alfonso VI.—Hace cincuenta años. La obra del padre Lerchundi en Marruecos.—Por los caminos del Sur.—Las danzas rifeñas.—Recuerdos y añoranzas de un viaje al trópico.—El tema árabe en el Museo Etnológico de Madrid.—Mundo islámico: Escándalo en la zona francesa de Marruecos. Yemil Madem Bey.—Supresión en la zona francesa de la Dirección de Asuntos Políticos.—Los países árabes y la Unión Arabe.—Introducción histórica.—Cielos africanos.—Catastro aéreo.—Revista de Prensa árabe.—Legislación.—Vida hispanoafricana.—De la Exposición de Cartografía Histórica Africana del Servicio Geográfico del Ejército.—Publicaciones.—Palestina.

*Alfa.*—Número 25, mayo 1946.—De la industria de tabacos. Los empaques en la conservación de las labores.—El empleo doméstico de la electricidad fuera y dentro de España.—El viento, fuerte energía eléctrica.—Nuevo método de tendido de líneas telefónicas.—Temas africanos. Africa, promesa del mañana.—Las nuevas armas cohetes de los americanos.—De la carretera a la estratosfera.—Conceptos y fórmulas sobre la dilatación y la medición de temperaturas.—Caucho.—Crítica de libros. — Bibliografía. — Legislación industrial.—Actividades técnicas y científicas.—Problemas: Resueltos.—Sumarios de Revistas.—Fichero de Revistas: Fichas recortables.

*Alfa.*—Número 26, junio 1946.—La energía reactiva y su facturación.—Temas africanos. V: Africa en el futuro. — Ciencias y Ejército. — Modelos transparentes.—Notas sobre la síntesis clorofiliana.—Nuevo método de extinción de incendios. — Aparatos para aprender el Morse.—Fuentes de luz para la postguerra.—El túnel de humo en la investigación aeronáutica.—La cabeza respiradora.—Hacia la investigación científica.—Legislación industrial.—Actividades técnicas y científicas.—Críticas de libros.—Bibliografía.—Problemas: Propuestos.—Problemas resueltos.—Sumarios de Revistas. Fichero de Revistas: Fichas recortables.

*Anales de Mecánica y Electricidad.*—Número 184, mayo-junio. — Procedimientos actualmente en uso para la obtención del hierro y del acero.—Aplicaciones de la electrónica.—Los rayos X y la estructura fina de los metales.—Notas técnicas: Protección de alternadores contra contactos a tierra.—Las grandes centrales hidroeléctricas del oeste de los Estados Unidos.—Compuertas automáticas. — Accionamiento con distribución automática de la carga para máquinas de imprenta.—Noticias e informaciones.—Bibliografía.

*Ejército.* — Número 29, septiembre de 1946.—Virtud y ejemplo de la vida militar.—Las marchas.—Un ejercicio sobre la eficacia del mortero de 81.—Clásicos militares: Vegecio. — Alimentación del soldado.—Guerra de guerrillas.—De psicotecnia. ¿Será usted un buen profesional?—Cursos de aptitud. Empleo de humos.—Pelotones de observación.—Legislación interesante para la Oficialidad de complemento.

*Ingeniería Naval.*—Número 134, agosto de 1946.—Concurso de proyectos entre Ingenieros navales y astilleros para la construcción de una serie de motoveleros de 600 toneladas de peso muerto con cargo a la Empresa nacional Elcano. — Proyecto de velero de 600 toneladas de peso muerto para la E. N. E.—*Información Legislativa*: Facultades disciplinarias de los jefes y directores de Empresas.—Autorización a la S. A. Industrias Navales (I. N. S. A.) para establecer un astillero en la rampa varadero del muelle de Castro, en Villagarcía (Pontevedra).—Orden de la Presidencia del Gobierno por la cual se fija la influencia que han de tener los aumentos oficiales de salarios en los precios de los productos elaborados.—Se declara de aplicación el apartado segundo del artículo 79 del vigente texto refundido de la Ley de Contrato de Trabajo a quienes presten su servicio militar en la Milicia Universitaria.—Despido de Caballeros Mutilados o Mutilados accidentales.-Nueva reglamentación general del trabajo en la industria siderometalúrgica.—Nombramiento de Ingeniero inspector de Buques de la provincia de Pontevedra.—*Información profesional*: Racionalización del trabajo. Centro de

Investigación de la Construcción Naval.—El "radar" para proteger los barcos de la Old Bay Line.—Resultado en servicio de la maquinaria de los modernos buques fruteros. — Revista de Revistas. — *Información general*: Extranjero. La Marina mercante y la Argentina.—La compra italiana de barcos.

*Metalurgia y Electricidad.* — Número 108, agosto 1946.—Las brillantes realidades productoras del noroeste español. Exposición de productos regionales del noroeste de España.—La Exposición de Productos del Noroeste de España ha merecido el honor de ser visitada por Su Excelencia el Jefe del Estado.—El Ministro de Industria y Comercio en la Exposición de Productos Regionales del Noroeste de España.—Visita a la Exposición de Productos Regionales del Excmo. Sr. Rein Segura.—Escuela de Peritos Industriales y Elemental del Trabajo de Gijón. Relación de expositores que han concurrido al Certamen del Noroeste de España.—Un rotundo éxito de "Telefunken Radiotécnica Ibérica, S. A.".—Labor de la Excma. Diputación Provincial de Asturias.—Consideraciones en torno al Plan de Extensión y Orientación de la ciudad.—El ferrocarril vascoasturiano.—Hidroeléctrica del Cantábrico, S. A.—Fábrica Nacional de Armas de Oviedo.—La industria minera de Asturias.—Gijón, centro turístico de Asturias. El Musel.—El Centro Asturiano de la Habana, con subdelegación en Gijón, es una de las instituciones más importantes del mundo.—La sanidad en Asturias.—Junta Provincial de Fomento Pecuario.—El cultivo del tabaco.—Actividades, noticias y comentarios del mundo entero.—Legislación y disposiciones oficiales.—Sumario de Revistas. — Bibliografía. — Ofertas y demandas.

## ESTADOS UNIDOS

*Aereo Digest.*—Junio de 1946.—Lecciones fundamentales del flete aéreo.—Necesitamos un Banco que administre la investigación y ciencia aeronáuticas.—Informe acerca de los motores de propulsión por reacción ingleses.—Curtiss consigue un pedido.—Información de Wáshington.—Editorial: Nuestros valiosos derechos aéreos.—Los aparatos de radio del avión.—El Ala Volante "XB-35" y el "F-15 Northrop". Plan para la explotación de una serie de aeropuertos.—Repaso de los turbocompresores.—Política de distribución de las piezas de aviación.—El helicóptero "XR-9B". — Hélices metálicas para aviones ligeros.—El motor "Franklin".—Bodega para la carga de los aviones Lockheed "Constellation".—El "Wheelair III-A", de la Puget Pacific.—El "PA. 6 Skysedan", de la Piper.—Avión británico de cuatro plazas.—Avión de carga de la Fairchild.—Avión particular con bocina.—Noticias cortas.—Perspectivas de un mecánico de "G. I.".—Las entregas por vía aérea pueden aumentar los beneficios.—Perfeccionamiento del proyectil dirigido. Indicador de la pérdida de velocidad.—Ingeniería acerca del helicóptero.—Economía en el transporte por helicóptero.—Perfil del ala y estructura de las superficies curvas.—Análisis de las características de la hélice.—Resistencia al impacto de las uniones del arco.—Trenes de aterrizaje notables.—Supercompresores para las cabinas.—Proyecto para tubería hidráulica. — Rumbo que siguen los inventos.—Nuevos libros. — Material aéreo Digest. — La aviación de la postguerra en Australia.—Entrega del primer "Rocket 185".

*Aviation News.*—1 de julio de 1946. Política de exportación de los Estados Unidos. — Noticias nacionales. — Noticias de la industria.—El avión XF5U-1, de la Chance Vought.—El presupuesto del Ejército del Aire, por valor de 1.199.500.000, queda aprobado.—La hélice "Mammoth.—El nuevo "Saturn", de la Lockheed.—Proyectos de Ley que pasan a las Comisiones de las dos Cámaras.—Las bombas atómicas de Bikini.—El acuerdo aéreo angloamericano de las Bermudas. — El avión "M. C.-1", de la Rohr Aircraft Corp.—Expedición de 2.263 aviones ligeros.—Utilización de dispositivos militares.—La Conferencia Mutua Aircraft, de Chicago.—Condiciones atmosféricas mínimas aplicadas a distintos aviones.—La Minneapolis-Honeywell Regulator Co. — El modelo "Boeing 417". — La Short Brothers.—Finanzas. — Servicios aéreos especiales.—El accidente del avión "DC-3", de la Wiking Air Transport.—Superioridad del transporte aéreo norteamericano.—Decisión de la C. A. B.—Los aeropuertos canadienses.—Conferencia sobre navegación de la P. I. C. A. O.—Líneas aéreas americanas.—La Comisión del Senado adopta una actitud desairada respecto de la política de Truman.—Reglamentación para hidroaviones.

*U. S. Air Servicios.*—Junio de 1946. Es urgente la creación de un Consejo Nacional de política aérea.—Los "P-80" hacen estremecer a la capital.—¡Oh, Señor! ¿Cuánto tiempo seguiremos así? El cohete "V-2" recorre verticalmente 6.114 kilómetros por hora.—Ojos electrónicos en las alas.—El Rhin, visto desde 151 metros de altura.—Dispersión de la niebla.—El éxito de los pilotos ex combatientes en las tareas de la postguerra.—Una anécdota de guerra.—Mi primer vuelo en helicóptero.—El Douglas "DC-6" en producción.—Hoover vuela por todo el mundo en su visita de inspección. — Seguimos sin preparar la política de aeronáutica nacional que se debe seguir.

## INGLATERRA

*The Aeroplane.*—Número 1.836, 2 de agosto de 1946.—La bomba atómica de Bikini. — Cuestiones del momento.—Las fuerzas armadas.—El Equipo de Seguridad de la Escuela Naval Real.—La fábrica de Yeadon.—Nuestra nueva Escuela de Aeronáutica. — Horace en América.—Motores ingleses para los "DC-4".—Investigación sobre el incendio de motores en Hucknall.—Consideraciones sobre el "Constellation".—Los planeadores en Alemania en 1946.—El certificado de navegabilidad del "Constellation".—En beneficio de los navegantes.—Revista de libros. — Noticias de la industria.—Correspondencia.

*The Aeroplane.*—Número 1.837, 9 de agosto de 1946.—La industria aeronáutica.—Los proyectiles dirigidos y el aviso de Whitesands.—"Record" de velocidad.—Limitaciones impuestas a la velocidad.—La Argentina y la Aviación.—Un vuelo con propulsión a reacción.—El desfile de Halton.—Servicio postal de la R. A. F.—Una película para el Mando de Transportes.—El progreso del motor "Python SF1-2".—El desarrollo de las grandes velocidades.—Hidroavión francés "SE-200", de 70 toneladas.—Los motores "Rolls-Royce Merlin". — Escuela de Armamento aéreo del Imperio.—Las pruebas de aviación del caza naval "McDonnell XFD-1 Phantom".—Enterremos el rumbo estimado.—Suspensión de los vuelos de los "Constellations".—Los planes de la British European Airways.—La retirada de los Estados Unidos.—Exhibición del Wayfarer en Grecia.—Facilidades de salvamento de la R. A. F. para aviadores civiles.—Simplificación del peso de aviones.—Los aparatos "Constellations" volarán pronto otra vez.—El avión de carga "Fairchild C-82 Packet".—Reducción de las tarifas de la B. O. A. C.—Asuntos parlamentarios.—Exhibición del Wayfarer en Dinamarca.—Una nueva dependencia de Air France.—Aviación civil australiana. — General Electric Company (Inglaterra).

*The Aeroplane.*—Número 1.838, 16 de agosto de 1946.—Inglaterra y la Aviación.—La Ley de Aviación Civil y los aeródromos.—Turbina atómica de gas de la Fairchild.—Asociación de fletadores aéreos británicos.—Ministerio de Aviación Civil.—El "Lockheed Saturn" de 14 plazas.—Nuevo método de navegación. — Comisión de pilotos. — Empresa Comercial en las Américas.—El I Ae.-24 "Calquin", de la fábrica militar de aviones de Córdoba (Argentina).—Ataques secretos al buque "Vanguard".—Reclutamiento para el Regimiento de la R. A. F.—Escuela de Cazas nocturnos navales. — El "Vickers-Armstrongs V. C. 1 Viking Mark 1 B". El proyecto del aeropuerto de Londres.—El "Constellation". — La B. O. A. C. y la Ley.—Channel Islands Airways.—Accidente de la B. O. A. C. en Noruega.—Noticias cortas—Reapertura de Le Touquet.

## REPUBLICA ARGENTINA

*Avia.*—Junio 1946.—Infraestructura. Colaboración de la aviación en la lucha contra la erosión eólica del suelo.—Cinco aviones franceses en viaje para la América del Sur.—El personal de los servicios aéreos británicos a la América del Sur.—Nuevos motores de propulsión a escape.—La exposición de aviones de turismo en Toussus-Le-Noble.—Los flotadores "Edo" en la nieve.—La Aviación naval británica.—El Percival "Proctor V" para uso civil.—Un nuevo bimotor liviano: El Portsmouth "Aerocar".—Un nuevo avión familiar: El "Puget Wheelair 111-A".—Noticiario panamericano.—Llegaron al país aviones Percival "Proctor V" para uso civil.—Material celular de goma.—En cinco años se ha duplicado la acti-

vidad de las líneas aerocomerciales de la Argentina.—Técnicos de la "LAAN" hacen estudios sobre el terreno en altura a Mendoza.—Fueron inaugurados los servicios de la F. A. M. A. a Chile y Gran Bretaña.—Un servicio de las líneas del Estado prolongan hasta Presidencia R. S. Peña.—La Línea Aérea Británica, S. A., inauguró sus nuevas oficinas.—La Línea Aérea Nacional de Chile fué autorizada a efectuar un servicio entre Santiago de Chile y Buenos Aires.—Adquirirán para observaciones meteorológicas 76.000 globos pilotos y 50 globos radiosondas.—Serán completados 10 aviones en talleres argentinos. — Reintegróse el nombre de Aero Club Argentino a una institución aeronáutica.—Para la construcción de diez aeródromos y aeropuertos se se autorizaron expropiaciones por 2.500.000 pesos.—Regresa desde Londres el hidroavión "Inglaterra", de la Flota Aérea mercante del Estado.—La F. A. M. A. adquirirá seis aviones "Avro" cuatrimotores "Tudor" y "York".—Bibliografía.—Metalurgia física y sus aplicaciones industriales.

*Revista Militar.*—Número 5, mayo de 1946.—General don José de San Martín (XL) —El Ministerio único para las fuerzas armadas.—Defensa Civil.—Síntesis sobre el desempeño del Arma de Ingenieros en la segunda guerra mundial (1939-1945). — Un ejemplo del empleo del humo en el franqueo de los ríos.—Tropas mecanizadas.—Ensayos sobre la naturaleza jurídica de las Instituciones armadas.—Tres ascensiones al Trupungato. — Informaciones de interés militar.—Traducciones y transcripciones.—Axiomas y principios para los Oficiales combatientes. — Operaciones con fuerzas montadas.—Los vehículos y la sobrecarga.—Blanco de artillería a través del Rhin.—Pérdidas marítimas.—Crónica general.—"Boletín de la Biblioteca Nacional Militar".—Museo de Armas de la nación.

